H. ROUVIÈRE A. DELMAS

ANATOMÍA HUMANA

DESCRIPTIVA, TOPOGRÁFICA Y FUNCIONAL

TOMO 2. TRONCO

9.ª edición

MASSON 

ANATOMÍA HUMANA

Descriptiva, topográfica y funcional

H. ROUVIÈRE A. DELMAS

ANATOMÍA HUMANA

Descriptiva, topográfica y funcional

NOVENA EDICIÓN REVISADA Y AUMENTADA

Versión en español dirigida
por el Doctor

E. ACOSTA VIDRIO

TOMO II

TRONCO



masson,s.a.

Barcelona - Madrid - Paris - Milano - Bonn - Asunción - Bogotá
Buenos Aires - Caracas - Lima - Lisboa - México - Montevideo
Río de Janeiro - San Juan de Puerto Rico - Santiago de Chile

MASSON, S.A.
Avda. Príncipe de Asturias, 20 - 08012 Barcelona

MASSON, S.A.
120, Bd. Saint-Germain - 75280 Paris Cedex 06

MASSON, S.P.A.
Via Statuto, 2 - 20121 Milano

Título original de la obra: ANATOMIE HUMAINE
2. Tronc

Novena edición: febrero 1987
1.ª reimpresión: marzo 1988
2.ª reimpresión: noviembre 1991
3.ª reimpresión: mayo 1994

ISBN: 84-311-0402-3 (edición completa)
ISBN: 84-311-0404-X (tomo 2)
Depósito legal: B. 6792-1994 (II)

Printed in Spain Impreso en España

Gráficas Aleu, S.A. - Barcelona

PREFACIO AL TOMO II DE LA DECIMOSEGUNDA EDICIÓN FRANCESA

Cualquier nueva edición de una obra clásica sólo debería necesitar revisiones mínimas tanto en su texto como en las ilustraciones. Cuando se trata de la Anatomía humana esto es igualmente cierto, pues los trabajos y los escritos de nuestros antecesores se hicieron para darnos una descripción precisa del cuerpo humano, con una probidad y en una forma difíciles de superar. Basta con volver a leer las antiguas obras de Anatomía humana de Cruveilhier y de Sappey del siglo pasado o, en el principio de este siglo, los tratados franceses como los de Poirier, Paturet o Testut y Latarjet, para constatar que si bien la Anatomía fundamental es siempre la misma, y no podemos aumentar o modificar mucho lo que está escrito, las exigencias modernas son imperiosas en lo que se refiere a ciertos puntos, que requieren precisiones de interés práctico.

Como toda descripción, el estudio del cuerpo humano puede realizarse desde puntos de vista distintos, que tienden a la evolución de nuestros conocimientos y de sus aplicaciones. Actualmente un tratado de Anatomía humana debe ofrecer al lector, sobre todo si es un principiante en esta ciencia, no solamente enseñanzas respecto a la organización del cuerpo humano, sino también, evidentemente, respecto a las funciones realizadas por los diferentes órganos que lo componen.

Ya en las ediciones anteriores de este Tratado nos ha parecido necesario introducir capítulos de Anatomía funcional, que aclaran y dan mayor valor a las escuetas descripciones anatómicas.

También la iconografía debe reflejar el nuevo espíritu que hemos deseado aportar a esta obra. Las imágenes fotográficas, radiográficas, tomodensiométricas, y las que actualmente es posible obtener con la resonancia magnética nuclear, demostrarán al lector la veracidad, exactitud y facilidad didáctica que siguen teniendo las ilustraciones de las anteriores ediciones, y prueban también que el conocimiento del cuerpo humano en el individuo vivo, es todavía más importante y necesario que el que se obtiene con el estudio aislado de las preparaciones anatómicas.

Esta ilustración ha sido posible gracias al inestimable concurso de mis amigos Emmanuel Cabanis y Marie-Thérèse Cabanis-Iba-Zizen. Por haber trabajado con ellos en estrecho contacto he podido apreciar su trabajo preciso y riguroso, su ciencia y su entusiasmo, de tal manera que debo subrayar que sin su colaboración la iconografía de esta obra no sería lo que ha llegado a ser, lo que me place agradecer con toda mi amistad.

A. DELMAS.

COLABORADORES DE LA EDICIÓN EN ESPAÑOL

DR. ENRIQUE ACOSTA VIDRIO — Profesor de Anatomía Humana y de Neuroanatomía en la Facultad de Medicina y en la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México, U.N.A.M. — Presidente honorario de la Sociedad Mexicana de Anatomía — Presidente del XI Congreso Federativo Internacional de Anatomía, México 1980 — Ex-Presidente de la Federación Internacional de las Asociaciones de Anatomistas (periodo 1980-1985).

DR. GREGORIO BENÍTEZ PADILLA — Doctor en Ciencias Morfológicas — Profesor de Anatomía Humana y de Neuroanatomía en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, U.N.A.M. y en la Escuela de Medicina del Instituto Politécnico Nacional — Miembro de la Sociedad Mexicana de Anatomía, S.M.A.

DR. GREGORIO BENÍTEZ PERALTA — Profesor de Anatomía Humana y de Neuroanatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, U.N.A.M. — Miembro de la Sociedad Mexicana de Anatomía, S.M.A.

DR. EDUARDO BRAVO GARCÍA — Profesor de Anatomía Humana y de Neuroanatomía en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, U.N.A.M. — Ex-Director del Servicio Médico Penitenciario — Miembro de la Sociedad Mexicana de Anatomía, S.M.A.

DR. HÉCTOR ELIZONDO INFANTE — Neurólogo — Departamento de Neurología del Instituto Mexicano del Seguro Social, I.M.S.S. — Miembro de la Sociedad Mexicana de Anatomía, S.M.A.

DR. FRANCISCO HERNÁNDEZ RAMÍREZ — Ex-Director de la Escuela de Medicina de la Universidad La Salle — Profesor de carrera en Ciencias Morfológicas — Profesor de Anatomía Humana y de Neuroanatomía en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, U.N.A.M. — Miembro de la Sociedad Mexicana de Anatomía, S.M.A.

DR. JORGE R. MARTÍNEZ GALINDO — Jefe del Departamento de Materiales Auxiliares para la Enseñanza en la Unidad de Morfología de la Escuela de Medicina de la Escuela Nacional de Estudios Profesionales, E.N.E.P. de Iztacala, U.N.A.M. — Miembro de la Sociedad Mexicana de Anatomía, S.M.A.

ÍNDICE DE MATERIAS DEL TOMO II

ANATOMÍA DEL TRONCO

ANATOMÍA DEL TRONCO

TRONCO

ASPECTO GENERAL, DIVISIÓN, TOPOGRAFÍA

El tronco contiene los principales órganos de la vida vegetativa pertenecientes a los aparatos circulatorio, respiratorio, digestivo, urinario y genital. Comprende de arriba hacia abajo tres compartimientos: el tórax o pecho, el abdomen o vientre y la pelvis.

El tronco se continúa hacia arriba con el cuello y la cabeza; hacia abajo, la pelvis está cerrada por el piso perineal, atravesado por los orificios de los conductos excretores de los reservorios digestivo y urinario; se agrega el conducto genital en el sexo femenino.

En el tronco se insertan las raíces de los miembros, el miembro superior en el tórax, el miembro inferior en la pelvis.

El límite entre el tórax y el abdomen está indicado por el borde costal, que marca con el del lado opuesto una curva sucesivamente descendente de atrás hacia adelante y después ascendente sobre la pared anterior del tronco, de tal manera que el tórax y el abdomen se encuentran empotrados uno sobre el otro, constituyéndose así el compartimiento toracoabdominal, cuyas cavidades se encuentran separadas por un tabique muscular que es el diafragma.

Hacia abajo, el abdomen se continúa con la pelvis formando un compartimiento mixto abdominopélvico.

Como consecuencia del empotramiento del tórax sobre el abdomen y de éste sobre la pelvis, resulta que la pared y la cavidad abdominales son más extensas por delante que por detrás; a la inversa, para el tórax y la pelvis la pared es más extensa por detrás que por delante (fig. 1, *a*, *b*, *c*,).

TÓRAX

La pared torácica es más extensa por detrás y sobre las costillas que por delante, donde presenta una escotadura por el borde condroesternal. La pared muestra hacia adelante el relieve de los músculos pectorales. Los senos o mamas descansan sobre ellos y constituyen, a cada lado de la ligera depresión esternal, la región mamaria.

El tórax es ligeramente convexo hacia atrás, donde constituye el dorso. El dorso presenta a cada lado en su parte superior la región escapular o del omóplato, que descansa en la caja torácica. Entre los relieves que determinan los ángulos posteriores de las costillas sucesivamente se aprecian en la línea media las eminencias subcutáneas de las apófisis espinosas de las vértebras dorsales.

La cavidad del tórax tiene forma de un cono hueco cuyo vértice truncado comunica con el cuello; este vértice está muy inclinado hacia abajo y hacia adelante y sigue un plano de 45°. La cavidad torácica es también más alta por detrás y sobre las costillas que hacia adelante. En el interior de la cavidad, se aprecia en la línea media la prominencia de la columna formada por los cuerpos vertebrales y, a cada lado, las depresiones de la pared costal circunscritas por los canales costovertebrales o pulmonares que alojan la mayor parte de los pulmones. El orificio inferior del tórax está separado de la cavidad abdominal por el diafragma, cuyos orificios dan

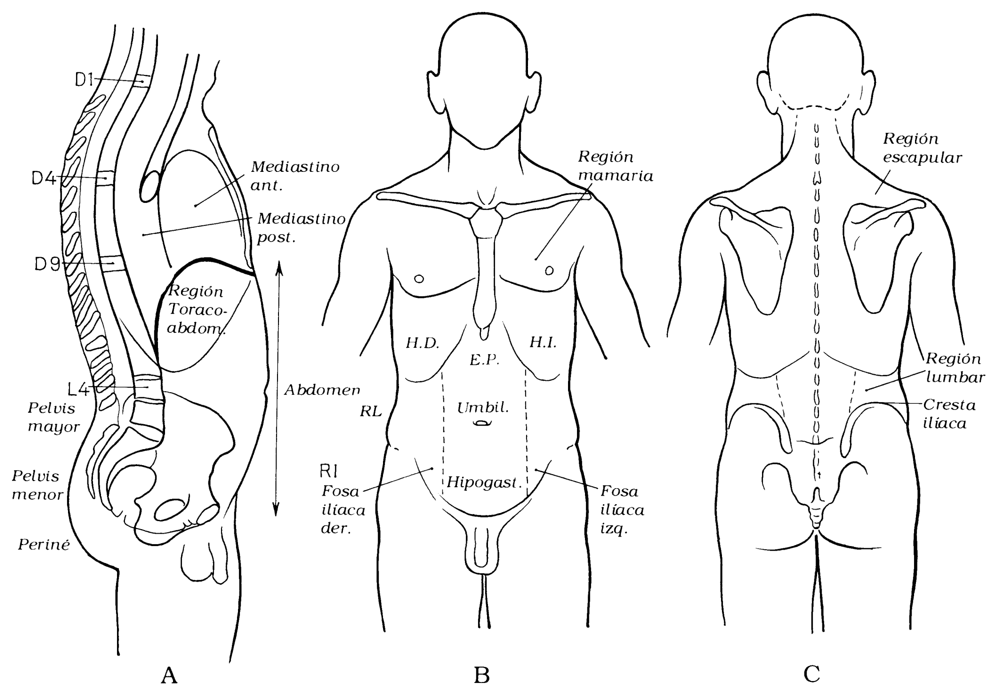


Fig. 1. — *Topografía general de las paredes toracoabdominales y de la pelvis menor. A.- Corte sagital. B.- Vista anterior. C.- Vista posterior.*

paso a órganos, vasos y nervios que van a una u otra cavidad.

El diafragma constituye una cúpula cuyos bordes limitan con la pared los senos costodiafragmáticos, los cuales están ocupados por los fondos de saco de la pleura y parcialmente por los pulmones.

Dos cortes esquemáticos, uno sagital y otro horizontal, permiten reconocer en la cavidad torácica tres regiones: dos laterales, las regiones pleuropulmonares en relación periférica con la pared; y la tercera medial, el mediastino, situada entre la columna vertebral y el esternón. El árbol traqueobronquial divide al mediastino en mediastino posterior y mediastino anterior; este último contiene el corazón, los grandes vasos y el timo (figs. 1a. y 2).

División del tronco.

Tórax.

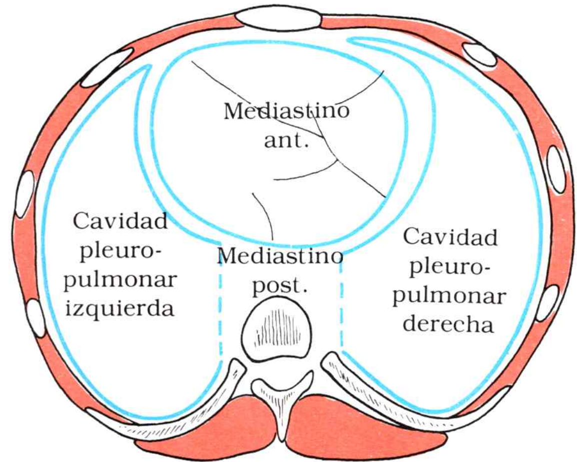


Fig. 2. — *Corte esquemático horizontal de la cavidad torácica.*

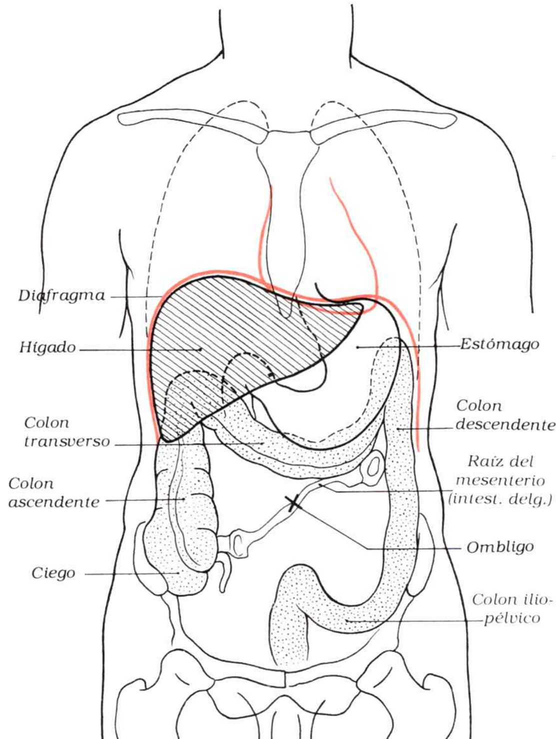


Fig. 3. — *Topografía general de la cavidad abdominal.*

ABDOMEN

Paredes abdominales. — En una vista anterior, el abdomen se presenta como un escudo abombado cuyo borde superior corresponde al borde costal y cuyo borde inferior está limitado por el borde superior de los dos huesos ilíacos. Dos líneas horizontales y dos verticales permiten la división de la pared anterior del abdomen.

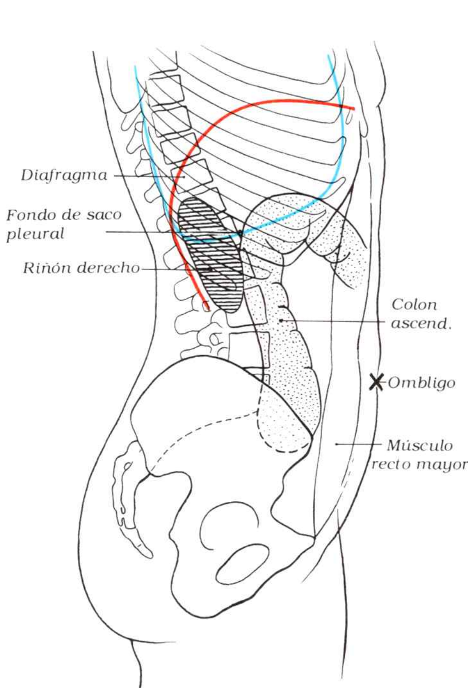


Fig. 4. — *Proyección sobre la pared lateral del abdomen del colon ascendente (flanco derecho).*

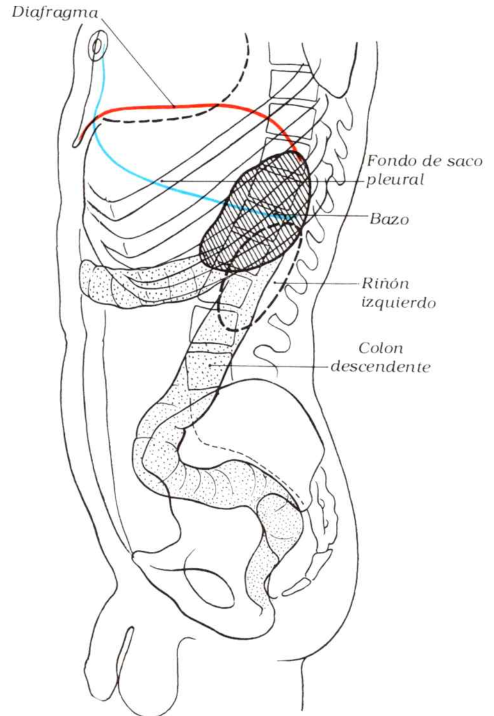


Fig. 5. — *Proyección sobre la pared lateral del abdomen del colon descendente (flanco izquierdo).*

La línea horizontal superior pasa por la extremidad anterior de las décimas costillas; la inferior une la parte culminante de las crestas ilíacas. Las verticales casi coinciden con el surco lateral del vientre.

De esta manera se limitan nueve regiones en la pared abdominal.

De estas nueve, tres son impares y medias: por arriba la región epigástrica o celíaca; en el centro la región umbilical; hacia abajo, por encima del pubis, la región hipogástrica. El relieve de los músculos rectos mayores limita lateralmente la depresión media de la línea blanca.

Otras tres regiones de la pared abdominal son pares y laterales: por arriba, los hipocondrios derecho e izquierdo o regiones subfrénicas; por debajo de los hipocondrios, los flancos y las regiones lumbares derecha e izquierda; hacia abajo, las fosas ilíacas derecha e izquierda, cuyo borde inferior corresponde a la región de la ingle o región inguinal (fig. 1 *a*, *b*, *c*,).

Compartimientos viscerales del abdomen. — A las divisiones de la pared anterolateral del abdomen corresponden compartimientos viscerales: al hipocondrio derecho la celda hepática (región subfrénica derecha); al epigastrio, la región celíaca (páncreas y curvatura menor del estómago); al hipocondrio izquierdo (región subfrénica izquierda) el fondo y curvatura mayor del estómago y del bazo (fig. 3).

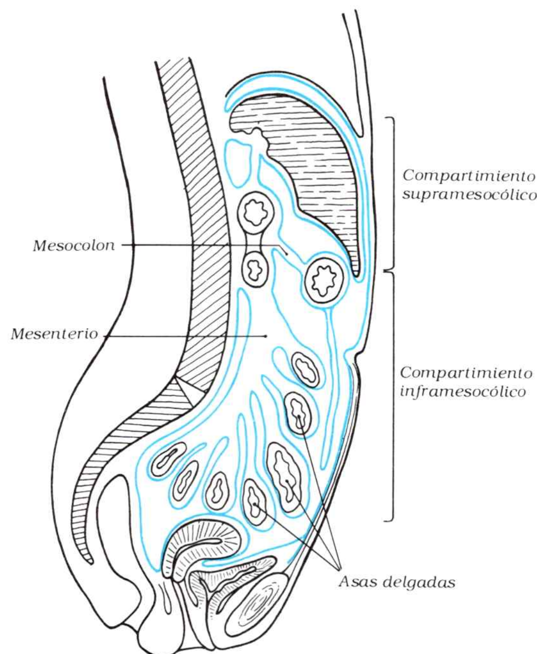


Fig. 6. — *Compartimientos de la cavidad abdominal.*

El flanco derecho cubre al colon ascendente, y el izquierdo al ángulo esplénico del colon y al colon descendente. La región umbilical corresponde al estómago, al colon transverso y al intestino delgado (figs. 4 y 5).

La fosa ilíaca derecha está ocupada por el ciego: el hipogastrio por el intestino delgado; la fosa ilíaca izquierda por el colon iliopélvico.

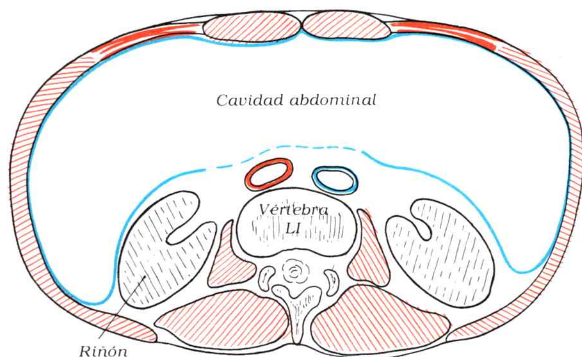


Fig. 7. — *Corte horizontal esquemático a nivel de la primera vértebra lumbar.*

En un corte sagital medio, la cavidad abdominal está divida en dos compartimientos por la raíz del colon transverso: un compartimiento superior supramesocólico contiene el hígado, el bazo y la

División del tronco.

Abdomen.

porción media del estómago; un compartimiento inferior o inframesocólico, contiene la tuberosidad menor del estómago, el intestino delgado y el intestino grueso (fig. 6).

Un corte horizontal transversal del abdomen que pase por la 1a. vértebra lumbar muestra que el abdomen contiene además los órganos situados por detrás del peritoneo parietal: riñones, uréteres y cápsulas suprarrenales, aplicados a la pared lumbar entre las últimas costillas y la cresta iliaca (figs. 7 y 8).

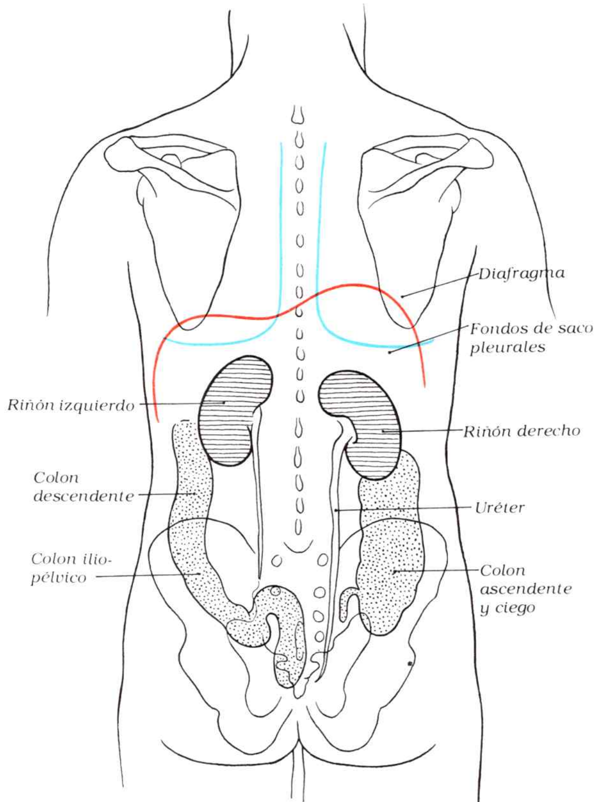


Fig. 8. — *Proyecciones sobre los flancos y la región lumbar de los órganos intraabdominales.*

PELVIS

Se divide en pelvis mayor y pelvis menor.

La pelvis mayor tiene paredes ensanchadas y corresponde hacia adelante a la región abdominal inferior, fosas iliacas e hipogastrio, y está ocupada consecuentemente por las vísceras abdominales.

La pelvis menor, más estrecha que la pelvis mayor, es un embudo óseo y muscular. Contiene de adelante hacia atrás el reservorio urinario: La vejiga y después los reservorios y órganos genitales: vesículas seminales en el hombre, útero y sus anexos y los ovarios en la mujer; finalmente, hacia atrás, el reservorio digestivo, el recto.

En la parte interior de la pelvis menor, el piso perineal presenta los orificios de los reservorios pélvicos, los esfínteres que aseguran su contenido (figs. 1c y 9), y los órganos genitales externos.

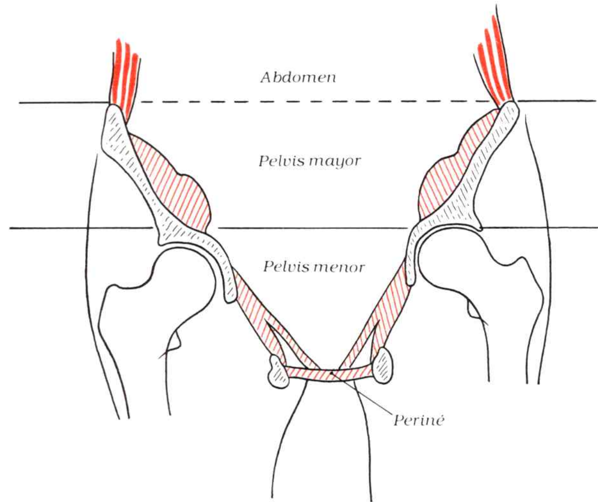


Fig. 9. — *Corte frontal esquemático de las divisiones de la región pélvica y del piso perineal.*

A fin de respetar la concepción de la obra, a la vez descriptiva, topográfica y funcional, se describirán primeramente los sistemas óseos, articulares, musculares, vasculares y nerviosos, y después las vísceras y los aparatos correspondientes. Esta descripción será seguida cada vez por un capítulo de la topografía de las vísceras torácicas, abdominales y pélvicas.

ESQUELETO DEL TRONCO

El esqueleto del tronco comprende tres partes principales: la columna vertebral, el tórax y la pelvis.

COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral es un tallo longitudinal óseo resistente y flexible, situado en la parte media y posterior del tronco desde la cabeza, a la cual sostiene, hasta la pelvis, que la soporta. Envuelve y protege a la médula espinal, que está contenida en el conducto raquídeo.

La columna vertebral se compone de elementos óseos superpuestos llamados *vértebras*.

I. — NÚMERO DE LAS VÉRTEBRAS

El número de vértebras está considerado como casi constante: 33 a 35, divididas en 24 vértebras presacras (7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares), 5 vértebras sacras y 3-5 vértebras coccígeas. Estas cifras están sin embargo sujetas a frecuentes variaciones, ya que se han encontrado solamente en el 65% de los individuos. Las variaciones numéricas son más frecuentes a medida que se desciende desde las vértebras cervicales hasta el cóccix. Casi constantemente se encuentran 7 cervicales, el número de vértebras dorsales oscila entre 11 y 13, las vértebras lumbares entre 4 y 6, las vértebras sacras entre 4 y 6 y las coccígeas entre 3 y 5.

II. — PESO DE LAS VÉRTEBRAS

El peso de las vértebras es una característica cuantitativa que resume en una fórmula única la multiplicidad de caracteres morfológicos de cada una de ellas.

Se ha inscrito el peso de las vértebras sucesivas en una gráfica, que muestra su evolución ponderal desde la base del cráneo hasta el sacro. Se expresa mejor aún esta evolución con una gráfica de peso relativo que considere el peso de una vértebra en porcentaje con el peso total del raquis (Delmas y Pineau).

Esta gráfica puede interpretarse de diferentes maneras en función del tipo de postura, de la locomoción, del grupo zoológico; el resultado de la gráfica destaca principalmente las correlaciones filogenéticas del hombre, su correlación con el tronco protoinsectívoro. Esta constancia filogenética del material que constituye las vértebras es independiente de la forma del hueso, cuyo modelado es funcional.

Estudiaremos; 1) los caracteres generales de las vértebras; 2) los caracteres particulares que presentan las vértebras en las diferentes regiones de la columna vertebral; 3) la columna vertebral en general.

III. — CARACTERES GENERALES DE LAS VÉRTEBRAS

Toda vértebra comprende: 1) una porción anterior abultada, el *cuerpo vertebral*; 2) un arco óseo de concavidad anterior, el *arco neural*, que circunscribe con la cara posterior del cuerpo vertebral un orificio, el *agujero vertebral* o *raquídeo*; este arco óseo está formado a cada lado por los pedículos hacia adelante y por las láminas vertebrales hacia atrás; 3) un saliente medio y posterior, la *apófisis espinosa*; 4) dos eminencias horizontales y transversales, las *apófisis transversas*; 5) cuatro salientes verticales, las *apófisis articulares*, por las cuales la vértebra se une con las vértebras vecinas (fig. 10).

1o. CUERPO VERTEBRAL. — El cuerpo vertebral tiene la forma de un cilindro. Presenta dos caras y una circunferencia. Las dos *caras*, horizontales, son una superior y otra inferior. Ambas presentan una porción central excavada, irregular, bordeada por un rodete periférico anular de tejido compacto. La *circunferencia* está excavada en forma de canal, tanto por adelante como a los lados del cuerpo vertebral. El segmento posterior de la circunferencia, en relación con el agujero vertebral, es cóncavo en sentido transversal y está deprimido en su parte central. En la circunferencia del cuerpo vertebral se observan agujeros vasculares, particularmente grandes y numerosos en la porción central, deprimida, del segmento posterior.

2o. PEDÍCULOS. — Los pedículos son dos columnas óseas, una derecha y otra izquierda, extendidas de adelante hacia atrás, desde el cuerpo vertebral al macizo óseo que da nacimiento a las láminas vertebrales, a las apófisis transversas y a las articulares. Los pedículos están aplanados transversalmente.

Sus bordes superior e inferior son escotados, cóncavos, y limitan con los bordes correspondientes de los pedículos situados por arriba y por abajo los orificios denominados *agujeros de conjunción* o *agujeros intervertebrales*. La escotadura inferior del pedículo es frecuentemente más acentuada que la escotadura superior.

3o. LÁMINAS VERTEBRALES. — Las láminas se extienden desde los pedículos a la apófisis espinosa y limitan por detrás el agujero vertebral. Aplanadas, cuadriláteras, se dirigen siguiendo un plano oblicuo de arriba hacia abajo, de delante hacia atrás y de afuera hacia adentro. Muestran una cara posterior, una cara anterior, y dos bordes, uno superior y otro inferior. Su cara anterior presenta una depresión rugosa, alargada transversalmente, claramente limitada hacia arriba por una cresta siempre bien marcada. En esta depresión y en esta cresta se inserta el ligamento amarillo subyacente.

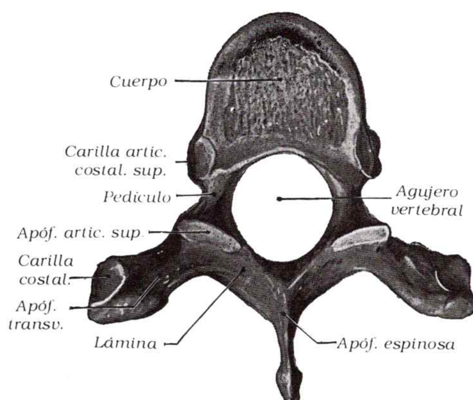


Fig. 10. — *Vértebra dorsal, vista superior.*

4o. APÓFISIS ESPINOSA. — Esta apófisis nace del ángulo de unión de las láminas y se dirige hacia atrás. Está aplanada transversalmente y presenta dos caras laterales, un borde superior delgado, un borde inferior grueso, una base de implantación ancha y un vértice libre.

5o. APÓFISIS TRANSVERSAS. — Las apófisis transversas se implantan por su base una a la derecha y otra a la izquierda en el arco neural, por detrás de los pedículos. Se dirigen hacia afuera y terminan en un vértice libre. Se aprecian en ella dos caras, una anterior y otra posterior; dos bordes, uno superior y otro inferior; una base y un vértice.

6o. APÓFISIS ARTICULARES. — En número de cuatro, dos superiores y dos inferiores, las apófisis articulares son eminencias verticales implantadas, como las apófisis transversas, en el arco neural, a nivel de la unión de los pedículos y de las láminas. Las apófisis superior e inferior del mismo lado configuran en su conjunto una columnita ósea dirigida verticalmente y que termina en sus extremidades superior e inferior mediante una superficie articular.

Se articulan por medio de estas superficies con las apófisis articulares correspondientes de las vértebras vecinas.

7o. AGUJERO VERTEBRAL. — El agujero o conducto vertebral está limitado hacia adelante por el cuerpo, por fuera por los pedículos, por detrás por las láminas. Los agujeros vertebrales superpuestos constituyen el conducto raquídeo.

IV. — CARACTERES PARTICULARES DE LAS VÉRTEBRAS EN CADA REGIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral está dividida en cinco regiones: *región cervical, región dorsal, región lumbar, región sacra* y *región coccígea.* Consta de siete vértebras en la región cervical, doce en la región dorsal, cinco en la región lumbar, cinco en la región sacra, y de cuatro a seis en la región coccígea.

En cada una de estas regiones de la columna vertebral las vértebras presentan las características propias de cada una de estas regiones. Estos caracteres son particularmente definidos en las vértebras que ocupan la porción media de la región y se modifican en los extremos de la región, de tal manera que el paso de un tipo de vértebra a otra es gradual.

1. VÉRTEBRAS CERVICALES

Los caracteres de las vértebras cervicales se han descrito en el esqueleto del cuello (véase T. I). Resumiremos sus caracteres principales (fig. 11).

El *cuerpo*, alargado transversalmente, más grueso por adelante que por detrás, presenta en su cara superior dos eminencias laterales, los *ganchos* o *apófisis semilunares*. En su cara inferior existen dos escotaduras laterales en relación con los ganchos de la vértebra subyacente.

Los *pedículos* nacen de la parte posterior de las caras laterales del cuerpo vertebral. Su borde superior es tan profundamente escotado como el inferior.

Las láminas, cuadriláteras, son más anchas que altas.

La *apófisis espinosa* presenta un vértice bituberoso y una cara o borde inferior excavado por un canal anteroposterior.

Las *apófisis transversas* se implantan por medio de dos raíces que circunscriben con el pedículo el agujero transverso; su cara superior está excavada en canal y su vértice es bifurcado o bituberoso.

Las *apófisis articulares* terminan por carillas articulares, planas, cortadas a bisel; las carillas superiores miran hacia arriba y hacia atrás; las carillas inferiores hacia abajo y hacia adelante.

El *agujero vertebral* es triangular y su lado anterior o base es mayor que los otros dos.

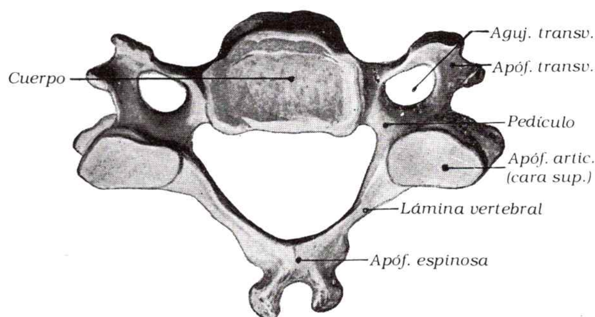


Fig. 11. — *Vértebra cervical, cara superior.*

CARACTERES PROPIOS DE CIERTAS VÉRTEBRAS CERVICALES. — La primera vértebra cervical, o atlas, la segunda, o axis, la sexta y la séptima vértebras cervicales, presentan marcadas particularidades, sobre todo en el atlas y en el axis. Éstas dos últimas vértebras cervicales ya se han descrito al estudiar el esqueleto del cuello (véase T. I).

2. VÉRTEBRAS DORSALES

CUERPO VERTEBRAL. — El cuerpo es más grueso que el de las vértebras cervicales y su diámetro transversal casi igual al diámetro anteroposterior (fig. 10); en la parte posterior de las caras laterales, cerca del pedículo, se observan dos carillas articulares costales, una superior y otra inferior, destinadas a articularse con la cabeza de las costillas (fig. 12). Estas superficies articulares están talladas a bisel a expensas de la cara vecina. Cada costilla se articula con las semicarillas superior e inferior de las vértebras vecinas. La cara posterior del cuerpo vertebral, en relación con el agujero vertebral, es muy cóncava hacia atrás (fig. 10).

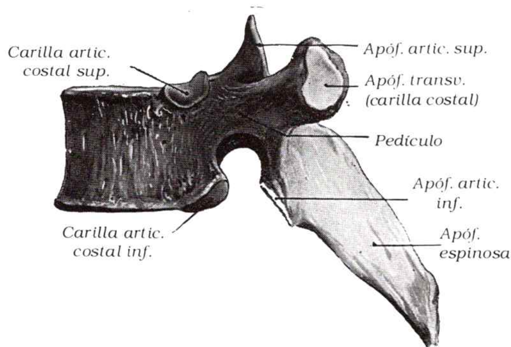


Fig. 12. — *Vértebra dorsal, vista lateral.*

PEDÍCULOS. — Se implantan en la mitad superior de la porción lateral de la cara posterior del cuerpo vertebral. Su borde inferior es mucho más escotado que su borde superior.

LÁMINAS. — Las láminas son igual de altas que de anchas.

Columna vertebral.

Vértebras lumbares.

APÓFISIS ESPINOSA. — La apófisis espinosa es voluminosa y larga, muy inclinada hacia abajo y hacia atrás. Su vértice es unituberoso.

APÓFISIS TRANSVERSAS. — Estas apófisis se desprenden a cada lado de la columna ósea formada por las apófisis articulares, por detrás del pedículo. Estan dirigidas hacia afuera y un poco hacia atrás. Su extremidad libre, ensanchada, presenta en su cara anterior una superficie articular, la *carilla costal*, en relación con la tuberosidad de las costillas (fig. 10 y 12).

APÓFISIS ARTICULARES. — Las apófisis articulares constituyen salientes por arriba y por debajo de la base de las apófisis transversas. La carilla articular de la apófisis superior mira hacia atrás, hacia afuera y un poco hacia arriba. La carilla de la apófisis inferior presenta una orientación inversa.

AGUJERO VERTEBRAL. — Es casi circular.

CARACTERES PROPIOS DE CIERTAS VÉRTEBRAS DORSALES. — ***Primera dorsal.*** — El cuerpo de esta vértebra recuerda al de las vértebras cervicales. Presenta en su cara superior los ganchos laterales; sin embargo, en sus caras laterales existen; por arriba, una carilla completa, que corresponde a toda la superficie articular de la cabeza de la primera costilla; por debajo, una semicarilla para la segunda costilla.

Décima dorsal. — No tiene carilla articular costal inferior en las partes laterales del cuerpo.

Undécima y duodécima vértebras dorsales. — El cuerpo vertebral de cada una de estas vértebras presenta en sus caras laterales una sola carilla costal completa, es decir relacionada con toda la superficie articular de la costilla correspondiente; dicha carilla está situada en la cara externa del pedículo y sobresale del mismo.

La carilla costal de las apófisis transversas falta.

Por último, la apófisis articular inferior de la duodécima dorsal es semejante a las apófisis articulares inferiores de las vértebras lumbares.

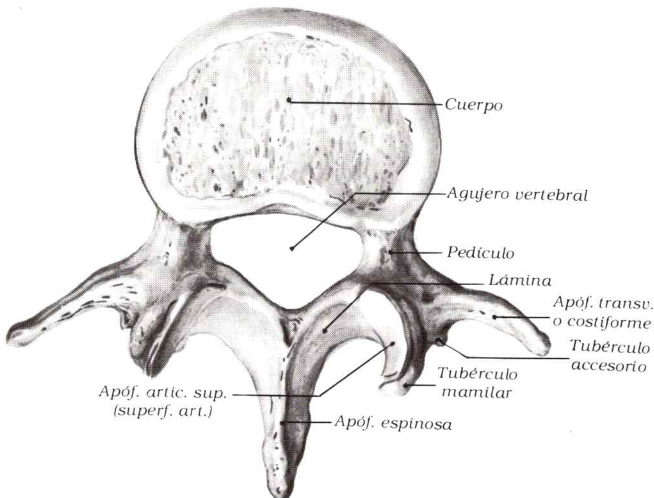


Fig. 13. — *Vértebra lumbar, vista superior.*

3. VÉRTEBRAS LUMBARES

CUERPO VERTEBRAL. — El cuerpo de las vértebras lumbares es voluminoso, reniforme, con eje mayor transversal (fig. 13).

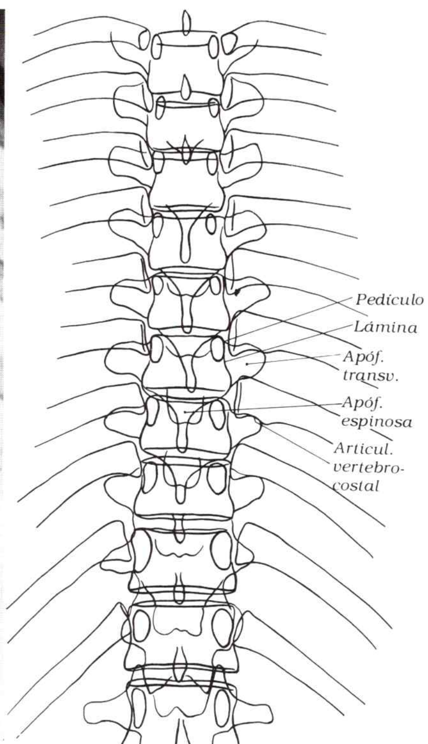


Fig. 14. — *Radiografía del raquis dorsal, vista frontal.*

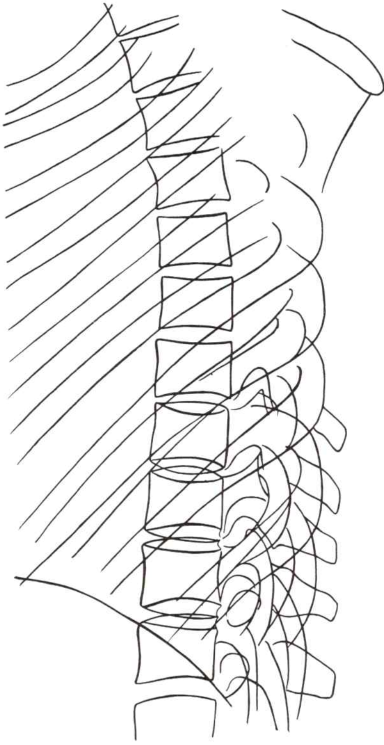




Fig. 15. — *Radiografía del raquis dorsal, vista de perfil.*

PEDÍCULOS. — Son muy gruesos y se implantan en los tres quintos superiores, es decir en la mitad superior del ángulo formado por la unión de la cara posterior con la cara lateral del cuerpo vertebral (fig. 16). El borde inferior es mucho más escotado que el superior.

LÁMINAS. — Las láminas son más altas que anchas.

APÓFISIS ESPINOSA. — Esta apófisis es una lámina vertical, rectangular, gruesa, dirigida horizontalmente hacia atrás y que termina en un borde posterior libre y abultado (fig. 16).

APÓFISIS TRANSVERSAS O APÓFISIS COSTIFORMES. — Las apófisis transversas se implantan en la unión del pedículo y de la apófisis articular superior. Son largas, estrechas, y terminan en una extremidad afilada, Estas apófisis representan las costillas lumbares.

En la cara posterior de su base de implantación presentan un tubérculo llamado *tubérculo accesorio* (fig. 17). Este tubérculo es, según algunas opiniones, homólogo a las apófisis transversas de las vértebras dorsales, en tanto que para Vallois los tubérculos accesorios así como los tubérculos mamilares (ver más adelante) son simples eminencias de inserción de ciertos tendones de los músculos espinales.

APÓFISIS ARTICULARES. — Las *apófisis articulares superiores* están aplanadas transversalmente. Su cara interna está ocupada por una superficie articular en forma de canal vertical cuya concavidad mira hacia adentro y un poco hacia atrás. Su cara externa presenta, a lo largo del borde posterior de la apófisis, una eminencia llamada *tubérculo mamilar* (fig. 17).

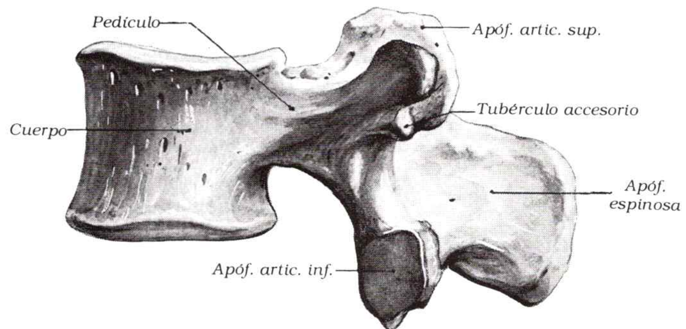


Fig. 16. — *Vértebra lumbar, vista lateral.*

Las *apófisis articulares inferiores* muestran una superficie articular convexa en forma de segmento de cilindro (fig. 16).

Esta superficie mira hacia afuera, y ligeramente hacia adelante y se desliza en la concavidad de la apófisis articular superior de la vértebra situada por debajo.

AGUJERO VERTEBRAL. — Es triangular y sus tres lados son casi iguales.

Columna vertebral.

Sacro.

CARACTERES PROPIOS DE CIERTAS VÉRTEBRAS LUMBARES. — ***Primera lumbar.*** — Su apófisis transversa o costiforme está menos desarrollada que la de las otras vértebras lumbares.

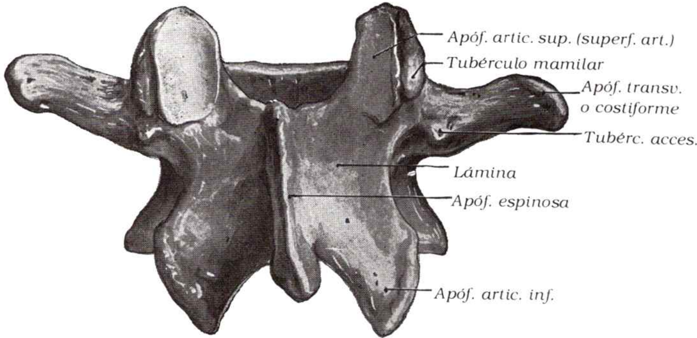


Fig. 17. — *Vértebra lumbar, vista posterior.*

Quinta lumbar. — La altura del cuerpo es mayor por delante que por detrás. Las apófisis articulares inferiores están más separadas una de otra que en las otras vértebras lumbares. La superficie articular de estas apófisis se extiende hasta el límite inferior de los pedículos, en tanto que en las otras vértebras se detiene a nivel de la cara inferior del cuerpo vertebral (fig. 16) (Mutel y Weber).

4. VÉRTEBRAS SACRAS Y COCCÍGEAS

Las vértebras sacras y coccígeas están soldadas y forman dos huesos distintos, el sacro y el cóccix.

Sacro

El sacro es resultado de la unión de las cinco vértebras sacras.

Está situado en la parte posterior de la pelvis, por debajo de la columna lumbar y entre los dos huesos ilíacos. Forma con la columna lumbar un ángulo obtuso, saliente hacia adelante, llamado *ángulo sacrovertebral anterior* o *promontorio*. Este ángulo mide 118° en la mujer y 126° en el hombre (Bleicher y Beau).

El sacro está excavado, su concavidad es más

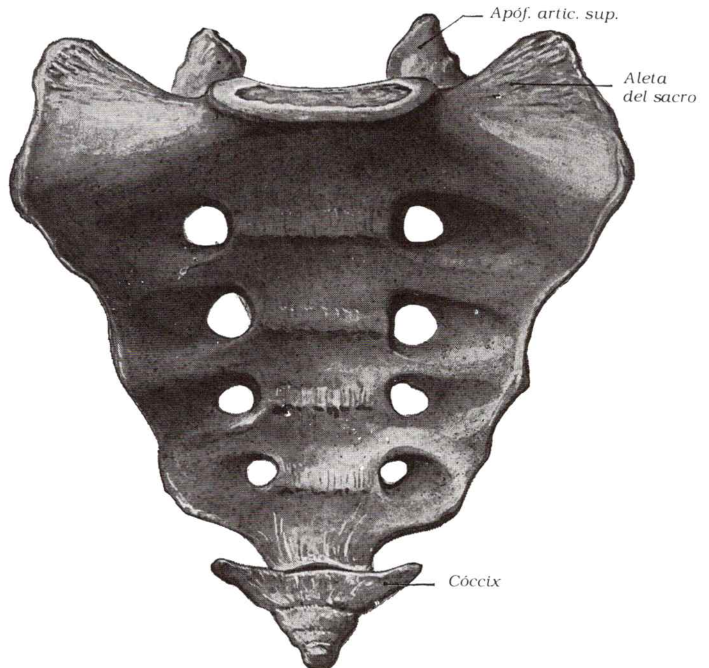
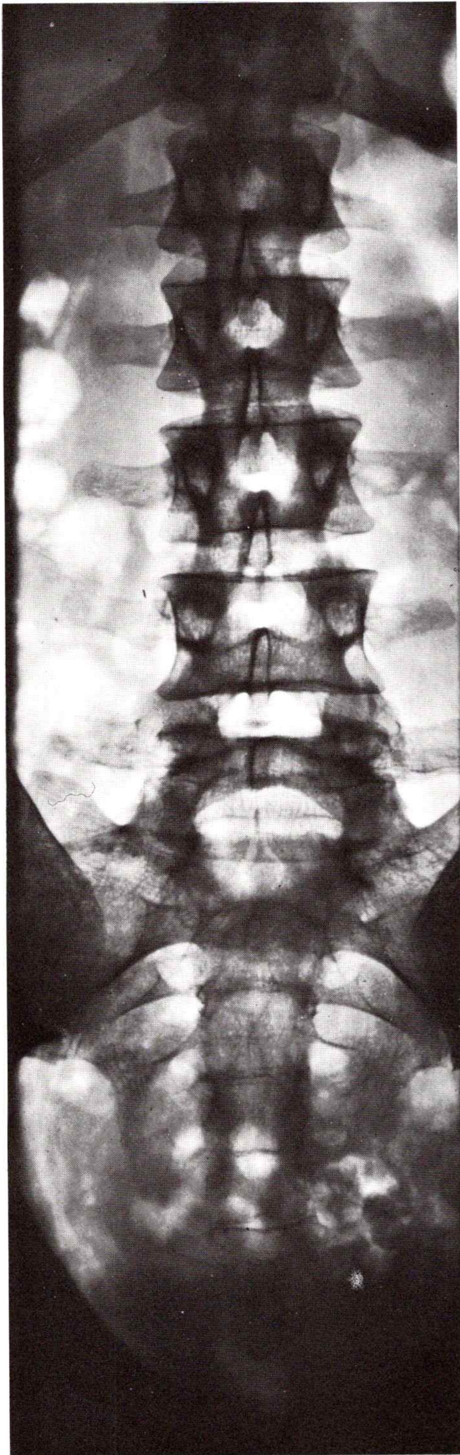


Fig. 18. — *Sacro y cóccix, cara anterior.*



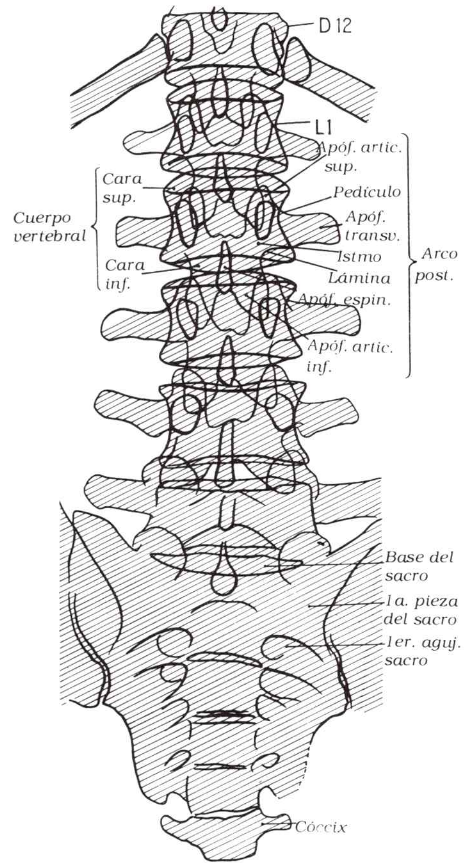


Fig. 19. — *Radiografía del raquis lumbar y del sacro, proyección frontal.*

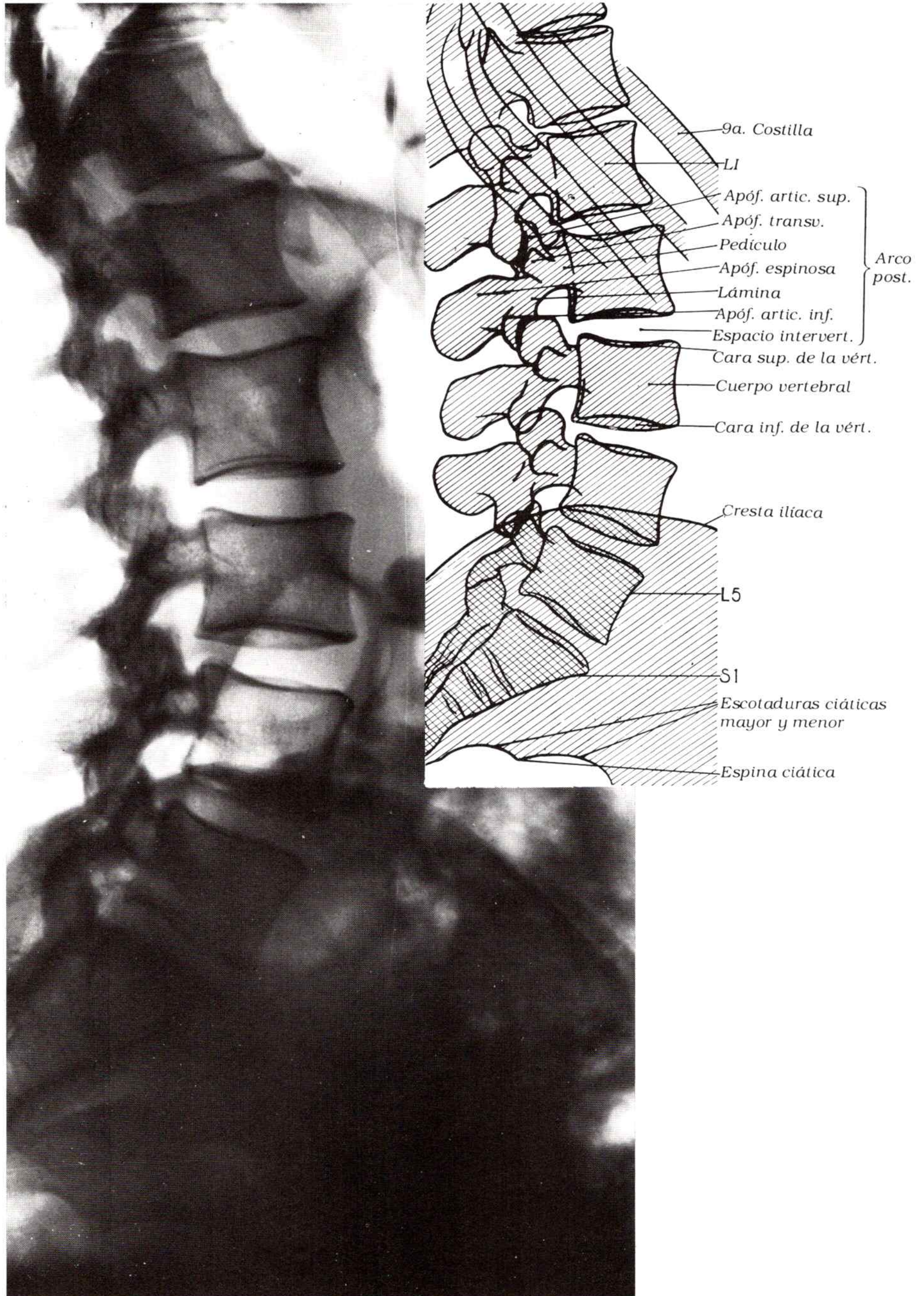


Fig. 20. — *Radiografía del raquis lumbar y del sacro, proyección lateral.*

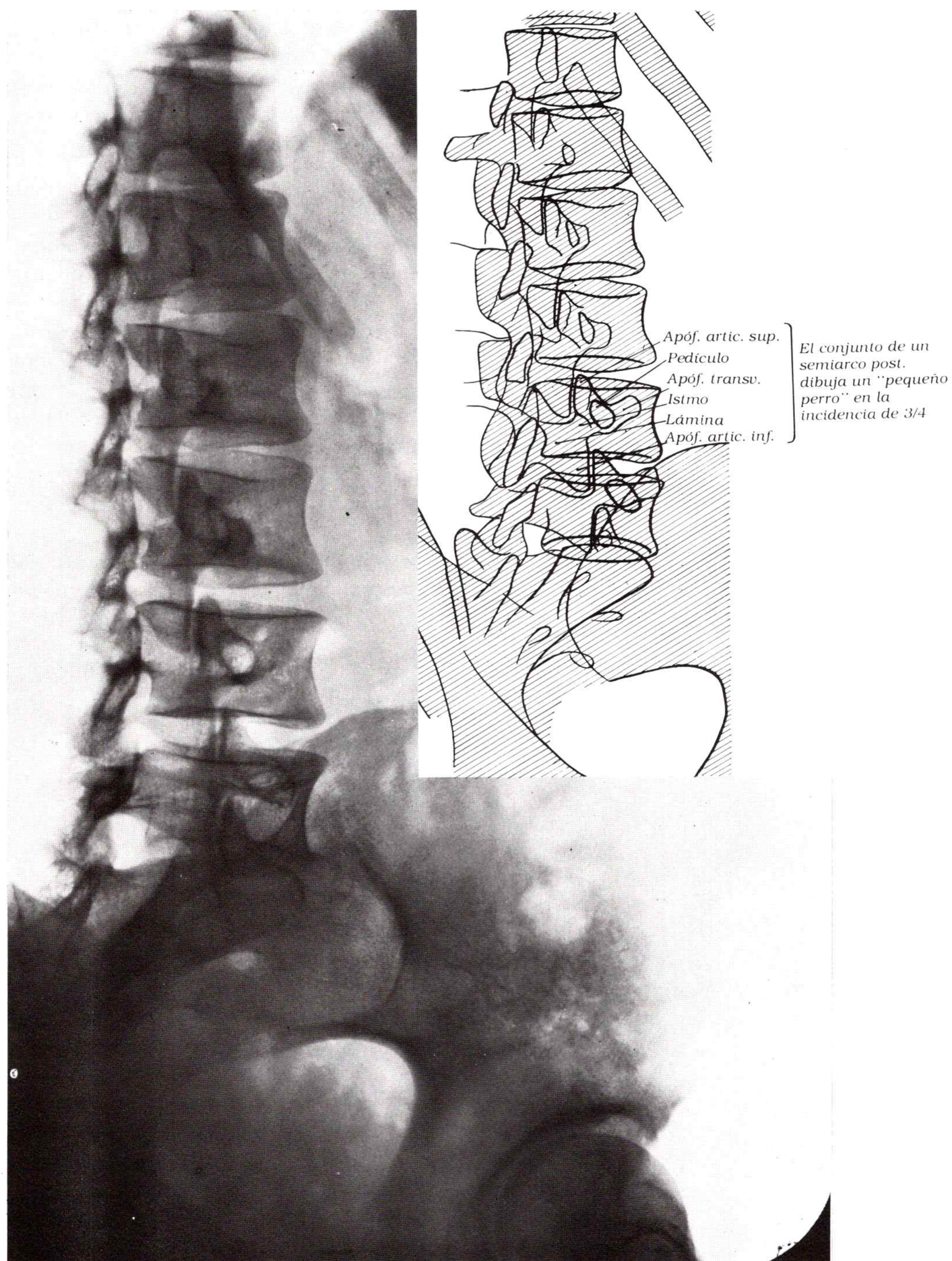


Fig. 21. — *Radiografía del raquis lumbar y del sacro, proyección oblicua.*

Columna vertebral.

Sacro.

acentuada en la mujer que en el hombre, y mira hacia adelante.

Su forma es la de una pirámide cuadrangular, aplanada de adelante hacia atrás, de base superior y vértice inferior. Se describen en él cuatro caras, una base y un vértice.

Cara anterior (fig. 18). — Esta cara es cóncava de arriba hacia abajo y transversalmente. Su parte media está constituida por los cuerpos de las cinco vértebras sacras, separadas entre sí por cuatro crestas transversales. La altura de los cuerpos vertebrales disminuye de arriba hacia abajo, de modo que la cresta transversal comprendida entre la segunda y la tercera sacra se sitúa a mitad de la altura del hueso.

En las extremidades transversales de estas crestas se observan a cada lado cuatro orificios, los *agujeros sacros anteriores*. Estos orificios ovales, con su extremidad interna más amplia, dan paso a las ramas anteriores de los nervios sacros y se prolongan hacia afuera por unos canales cuya anchura y profundidad disminuyen de adentro hacia afuera. Todas convergen hacia la escotadura ciática mayor. La primera es ligeramente descendente y la segunda horizontal, en tanto que las dos últimas, sobre todo la última, son ligeramente ascendentes. La distancia que separa cada agujero sacro anterior de la línea media disminuye de arriba hacia abajo.

Las vértebras sacras segunda, tercera y cuarta prestan inserción al músculo piramidal en una superficie circunscrita por arriba, por afuera y por debajo por los agujeros sacros segundo y tercero.

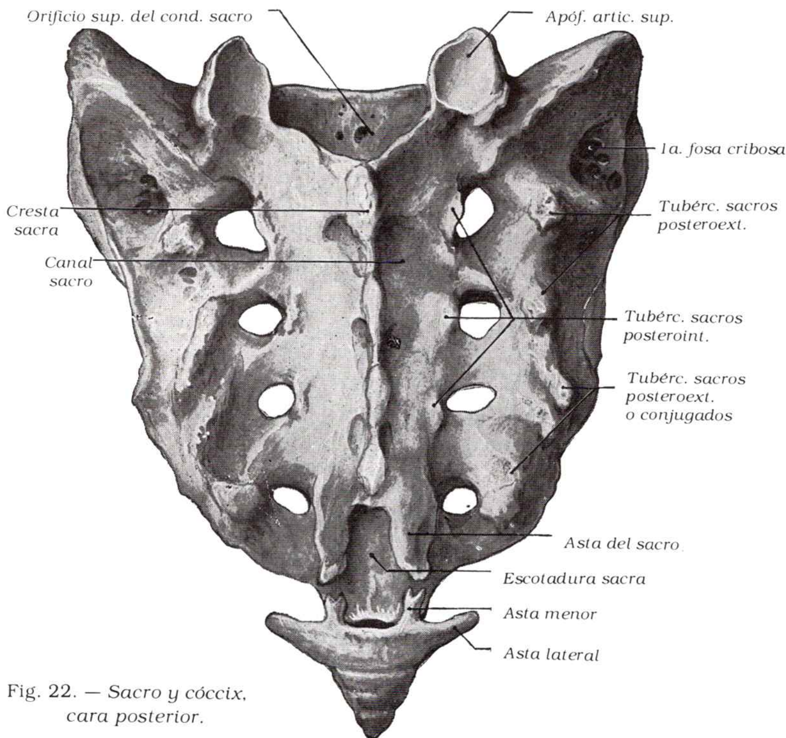


Fig. 22. — *Sacro y cóccix, cara posterior.*

Cara posterior (fig. 22). — Esta cara es convexa y muy irregular. Presenta en la línea media una cresta, la *cresta sacra*, constituida por tres o cuatro tubérculos que alternan con depresiones. Los tubérculos son resultado de la fusión de las apófisis espinosas. La cresta sacra se bifurca hacia abajo, a la altura del agujero sacro posterior tercero o cuarto, en dos columnitas óseas, las *astas del sacro*. Las astas del sacro divergen de arriba hacia abajo y limitan la *escotadura sacra* o *hiatus sacralis* en cuyo vértice termina el conducto sacro.

A cada lado de la cresta se encuentran: 1) el *canal sacro*, formado por la unión de las láminas vertebrales; 2) los *tubérculos sacros posterointernos*, en número de tres o cuatro, dispuestos en serie lineal y vertical y resultantes de la fusión de las apófisis articulares; 3) los *agujeros sacros posteriores*, en número de cuatro de cada lado, más pequeños que los anteriores y atravesados por las ramas posteriores de los nervios sacros. Al igual que los agujeros sacros anteriores, la serie de agujeros sacros posteriores se aproxima poco a poco a la línea media de arriba hacia abajo y están un poco más alejados de la línea media que los agujeros anteriores; 4) los *tubérculos sacros posteroexternos o tubérculos conjugados*: son más voluminosos que los tubérculos sacros posterointernos, están situados por fuera de los agujeros sacros posteriores y resultan de la soldadura de las apófisis transversas de las vértebras sacras. "Entre dos agujeros sacros posteriores superpuestos se encuentra la base de la apófisis transversa, que parece bifurcarse enseguida y unirse por arriba y por debajo con las ramas que le envían las apófisis transversas vecinas, para formar unos tubérculos cuya denominación, muy apropiada, es de tubérculos de conjugación o tubérculos conjugados." (Max Posth).

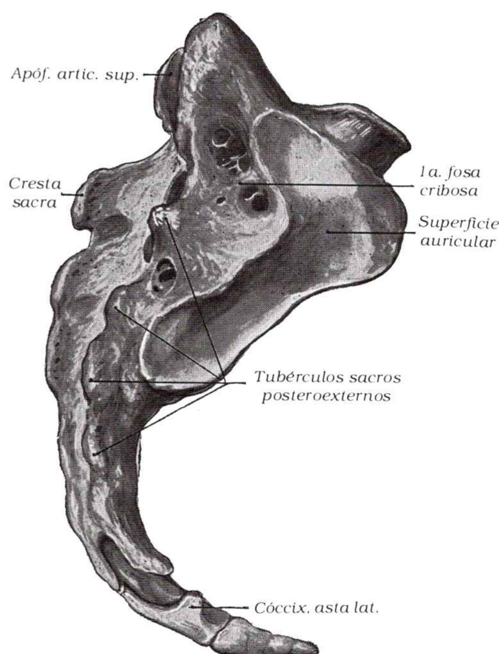


Fig. 23. — *Sacro y cóccix, cara lateral.*

En el intervalo comprendido entre dos tubérculos conjugados vecinos y por fuera de ellos se observa una depresión rugosa, perforada por agujeros vasculares y llamada *fosa cribosa*. La primera fosa cribosa es mucho más extensa, profunda y rica en agujeros vasculares.

Los músculos espinales se insertan en la cara posterior del sacro, en particular sobre la cresta sacra y en los tubérculos sacros posterointernos y posteroexternos. En estos últimos se inserta también el glúteo mayor.

Caras laterales (fig. 23). — Las caras laterales son triangulares, de base superior. Se aprecian en ellas dos segmentos, uno superior y otro inferior.

El *segmento superior*, ancho, corresponde a las dos primeras vértebras sacras. Su porción

Columna vertebral.

Sacro.

anteroinferior está ocupada por una superficie articular llamada *superficie auricular*, porque el contorno de esta superficie se asemeja al del pabellón de la oreja. Se articula con una carilla similar del hueso coxal. Precisaremos la forma de estas superficies articulares cuando estudiemos la articulación sacroilíaca.

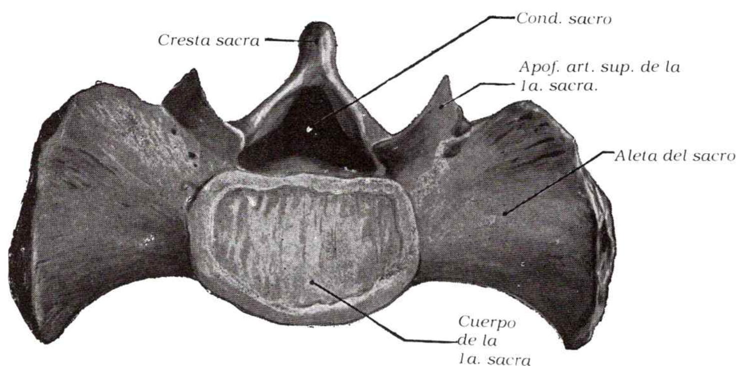


Fig. 24. — *Base del sacro.*

Por detrás de la superficie auricular se encuentra una área irregular rugosa, en la cual se distingue la primera fosa cribosa.

El *segmento inferior* de las caras laterales corresponde a las tres últimas vértebras sacras. Se presenta en forma de un borde grueso romo, rodeado de rugosidades destinadas a la inserción de los ligamentos sacrociáticos.

Base. — La base del sacro mira hacia adelante y hacia arriba (fig. 24).

Su *parte media* presenta de adelante hacia atrás, primero la cara superior reniforme del cuerpo de la primera vértebra sacra y después el orificio superior, triangular de base anterior, del conducto sacro. Los bordes laterales de este orificio son oblicuos hacia abajo, hacia adentro y hacia atrás, y limitan una escotadura cuyo vértice inferior corresponde a la extremidad superior de la cresta sacra (figs. 22 y 24).

Sus *partes laterales* están ocupadas por delante por una superficie lisa, triangular, de base externa, cóncava transversalmente, convexa de adelante hacia atrás; es la *aleta del sacro*, la cual está limitada hacia adelante y hacia abajo por un borde romo que entra en la constitución del estrecho superior (figs. 18 y 24).

Se observa a veces sobre la superficie de la aleta un canal oblicuo hacia adelante y hacia afuera determinado por el tronco lumbosacro (Poirier). La parte externa de la aleta presta inserción en una pequeña superficie al músculo ilíaco.

Por detrás de las aletas se elevan las apófisis articulares superiores de la primera sacra. Su superficie articular, ligeramente cóncava, mira hacia adentro y hacia atrás. Las apófisis articulares están separadas de las aletas por dos canales que contribuyen a formar los agujeros de conjunción intermedios entre la quinta lumbar y el sacro.

Vértice. — El vértice está ocupado por una superficie convexa, elíptica, cuyo eje mayor es transversal y que se articula con la base del cóccix. La superficie articular inferior del sacro, la superficie superior del cóccix y las superficies articulares de las vértebras coccígeas, que están incompletamente soldadas, presentan en su parte central una pequeña fosita de origen notocordal (R. Dieulafé).

Conducto sacro. — El conducto sacro forma la parte inferior del conducto raquídeo. Prismático triangular hacia arriba, se estrecha y se aplana poco a poco hacia abajo. En su extremidad inferior, el conducto sacro está representado por un canal abierto hacia atrás y limitado lateralmente por las astas del sacro.

El conducto sacro origina a cada lado cuatro conductos, verdaderos agujeros o conductos de conjunción, que se bifurcan muy pronto para abrirse hacia adelante y hacia atrás de la superficie del hueso en los agujeros sacros anteriores y posteriores.

Cóccix

El cóccix es una pieza ósea, aplanada de adelante hacia atrás, triangular, cuya base está orientada hacia arriba y el vértice hacia abajo. Está constituido por la unión de cuatro a seis vértebras atrofiadas.

Se distinguen en el cóccix dos caras, dos bordes, una base y un vértice (figs. 21 y 22).

La *cara anterior* es ligeramente cóncava, la *cara posterior* es convexa. Ambas presentan surcos transversales, indicios de la separación primitiva de las vértebras coccígeas.

Los *bordes laterales*, irregulares, dan inserción a los ligamentos sacrociaticos y al músculo isquiococcígeo.

La *base* se articula con el vértice del sacro (véase: *Vértice del sacro*). Emite a cada lado dos prolongaciones (fig. 22): una, vertical, llamada *asta menor del cóccix*, está unida al asta correspondiente del sacro por un ligamento; la otra, transversal, se designa con el nombre de *asta lateral*.

El *vértice* es romo y frecuentemente está desviado de la línea media.

Columna vertebral en conjunto

DIMENSIONES. — La columna vertebral mide por término medio 75/cm de longitud.

Los diámetros anteroposterior y transversal alcanzan sus mayores dimensiones a nivel de la base del sacro y disminuyen desde este punto hacia las dos extremidades. Esta disminución es irregular hacia arriba, rápida y progresiva hacia abajo.

CURVATURAS. — La columna vertebral no es rectilínea. Describe cuatro curvaturas en el plano sagital y una en el plano frontal.

Las *curvaturas sagitales* se suceden de arriba hacia abajo y están orientadas alternativamente en una misma dirección, convexa y cóncava (fig. 25 *b*). La curvatura cervical es convexa hacia adelante; la curva dorsal es cóncava hacia adelante; la curvatura lumbar es convexa en el mismo sentido, y, finalmente, la curvatura sacrococcígea tiene su concavidad dirigida hacia adelante.

Las curvaturas sagitales varían con la edad: la columna vertebral del recién nacido sólo presenta claramente una curvatura dorsal, cóncava hacia adelante. Las otras faltan o están

Columna vertebral en general.

muy poco desarrolladas. Cuando el niño comienza a sentarse, se forma la curvatura cervical por la acción de los músculos que enderezan la cabeza. Asimismo se desarrolla la curvatura lumbar cuando el niño comienza a andar. La formación de esta curvatura resulta de la contracción de los músculos extensores de la columna vertebral.

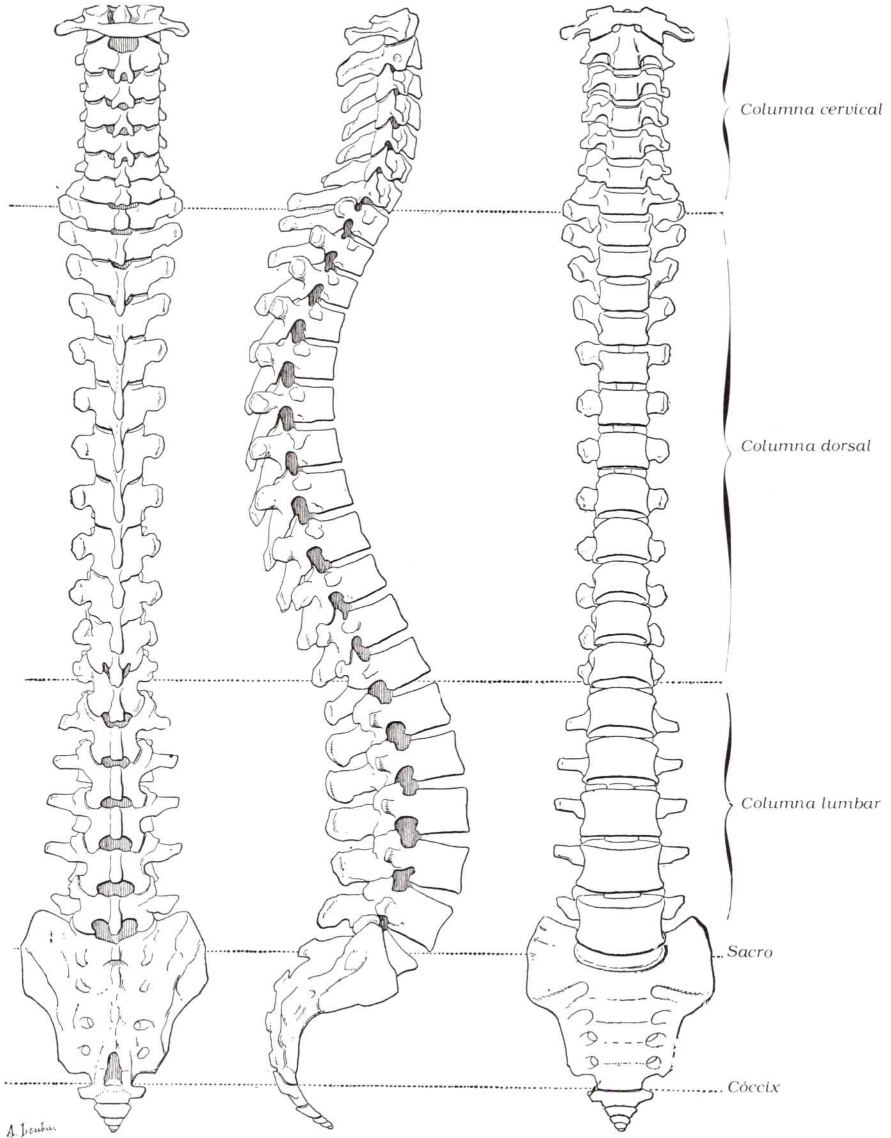


Fig. 25*a*. — *Columna vertebral, vista posterior (según P. Richer).*

Fig. 25*b*. — *Columna vertebral, vista lateral (según P. Richer).*

Fig. 25*c*. — *Columna vertebral, vista anterior (según P. Richer).*

Columna vertebral en general.

Las curvaturas sagitales tienen como resultado el aumento de la resistencia y de la elasticidad de la columna vertebral.

La *curvatura lateral* es una ligera desviación de la columna dorsal a nivel de la tercera, cuarta y quinta vértebras dorsales. La concavidad de esta curvatura mira generalmente hacia la izquierda. Para Cruveilhier y Beaunis, esta escoliosis es sólo una depresión producida por el paso de la aorta.

CONFIGURACIÓN EXTERIOR. — Vista en su conjunto, la columna vertebral puede dividirse en dos partes: una, superior, muy larga, está formada por vértebras móviles unas sobre otras y cuyo volumen así como su resistencia aumentan regularmente de arriba hacia abajo; la otra, inferior o sacrococcígea, se compone de vértebras soldadas entre sí y cuyo volumen disminuye de arriba hacia abajo.

A la columna vertebral en conjunto se le pueden considerar, desde el punto de vista descriptivo, cuatro caras y un conducto central o raquídeo.

La *cara anterior* muestra una columna cilíndrica, medial, formada por la superposición de los cuerpos vertebrales (fig. 25 *c*).

La *cara posterior* presenta: 1) en la línea media, la *cresta espinal*, constituida por la superposición de las apófisis espinosas; 2) a los lados, los *canales vertebrales*. La vertiente interna de los canales vertebrales está formada por las apófisis espinosas, la vertiente anteroexterna por las apófisis articulares y transversas, el fondo por las láminas vertebrales (fig. 25 *a*).

Las *caras laterales* muestran por detrás de los cuerpos vertebrales, los pedículos y los agujeros de conjunción, las apófisis transversas y las apófisis articulares (fig. 25 *b*).

La altura de los pedículos y las dimensiones de los agujeros de conjunción aumentan regularmente de arriba hacia abajo hasta la quinta lumbar.

CONDUCTO RAQUÍDEO. — El conducto raquídeo se extiende por toda la altura de la columna vertebral. De forma prismaticotriangular en el cuello y en la región lumbar, es casi cilíndrico en la región dorsal. Sus dimensiones, que están en relación con la movilidad de la región, son mayores en el cuello y en la región lumbar que en la región dorsal.

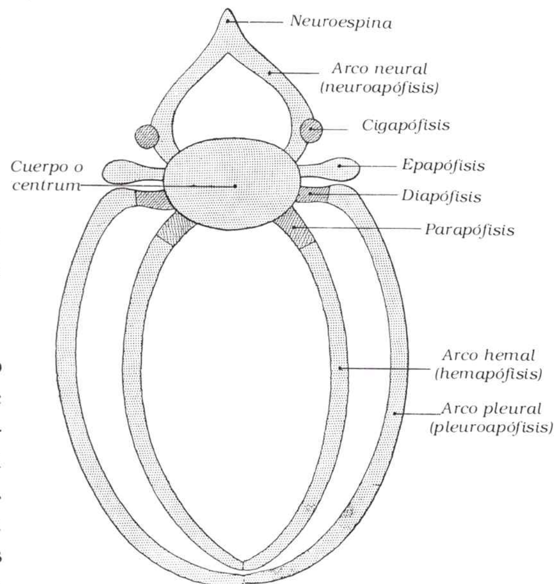


Fig. 26. — *Esquema de una vértebra tipo.*

Desarrollo de las vértebras

La distribución de los puntos de osificación de las vértebras y las variaciones que presenta en los diferentes segmentos de la columna vertebral, sólo puede comprenderse si se conoce previamente la disposición de la vértebra tipo, sintética, que resume todos los caracteres de la vértebra en la serie de vertebrados.

La *vértebra tipo* comprende (fig. 26): 1) un *cuerpo* o *centro* que se convierte en el cuerpo vertebral; 2) un *arco posterior* o *neural*, formado por la unión de dos prolongaciones o *neuroapófisis*; las neuroápofisis forman en el hombre los pedículos y las láminas vertebrales; las dos neuroapófisis unidas se prolongan dorsalmente en un saliente medial, la *neuroespina* o apófisis espinosa; emiten además prolongaciones verticales, las *cigapófisis*, que constituyen las apófisis articulares; 3) un primer *arco ventral* o *anterior*, el *arco hemal*, formado a cada lado por la *parapófisis* por detrás y la *hemapófisis* por delante; el arco hemal no está representado en el hombre; existe en la cola de los peces, de muchos reptiles y de mamíferos con cola musculosa; solamente está desarrollada en el tronco de ciertos peces (Vialleton). 4) un segundo arco ventral, o *arco pleural*, que comprende las *diapófisis* por detrás y las *pleuroapófisis* por delante; este arco está representado en el hombre por los arcos costales; 5) finalmente, las *epapófisis* o apófisis transversas.

OSIFICACIÓN DE LAS VÉRTEBRAS EN GENERAL. — La siguiente descripción difiere bastante de la proporcionada en ediciones precedentes. Está basada en las recientes investigaciones efectuadas por Teissandier y Champagne en un gran número de embriones preparados siguiendo el método de Spalteholtz, de manera que los resultados obtenidos son indiscutibles.

Las vértebras se osifican a partir de tres centros primitivos: uno medio para el cuerpo y dos laterales para el arco neural y para las apófisis que se desprenden (fig. 27).

El *centro primitivo medio* del cuerpo comprende un solo punto de osificación principal, el cual emite hacia atrás una prolongación unida lateralmente a la masa por un estrecho pedículo (fig. 27). Esta disposición pudo inducir a pensar en la existencia de dos puntos de osificación medianos para el cuerpo, uno principal y otro accesorio, situado por detrás del primero.

Cada *centro primitivo lateral* únicamente comprende un solo punto de osificación principal que aparece a cada lado del arco neural, en la unión del pedículo, de la lámina y de la apófisis transversa. Este punto de osificación al principio tiene forma ovoide y sus prolongaciones forman las apófisis articulares, las apófisis transversas y las láminas correspondientes.

Los puntos de osificación principales aparecen hacia la mitad del tercer mes de la vida intrauterina.

La osificación comprende casi simultáneamente las columnas cervical y dorsal y se extiende muy rápidamente a las vértebras lumbares y sacras.

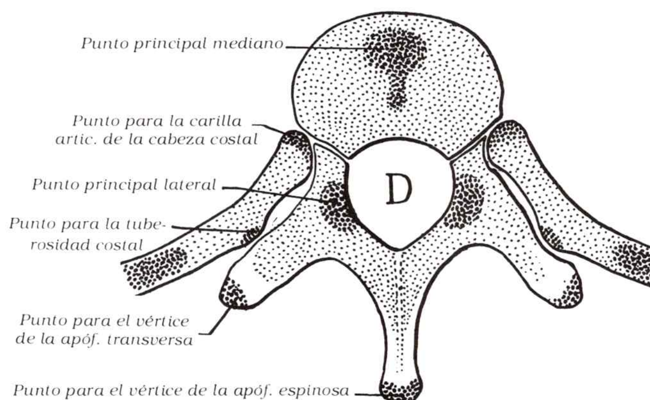


Fig. 27. — *Disposición general de los puntos de osificación principales y de algunos puntos secundarios de una vértebra (esquema, Teissandier).*

Columna vertebral en general.

A estos tres centros primitivos de osificación se agregan los centros o puntos de osificación secundarios, que son: 1) dos puntos secundarios para los discos epifisarios; tienen la forma de láminas delgadas que cubren las caras superior e inferior del cuerpo vertebral; 2) un punto para el vértice de la apófisis espinosa; este punto es doble en las vértebras cervicales; 3) un punto para el vértice de la apófisis transversa; 4) un punto para las apófisis articulares superiores; 5) uno para las apófisis articulares inferiores. Estos puntos secundarios se desarrollan hacia los dieciocho años.

ARQUITECTURA. — En el cuerpo vertebral, las trabéculas óseas son unas verticales y otras radiadas que convergen de las superficies laterales, anterior y posterior hacia el centro; otras finalmente irradian hacia el cuerpo a partir de los pedículos y de las superficies articulares de las apófisis articulares. En las apófisis espinosas, las trabéculas describen arcos abiertos hacia la raíz de la apófisis (Mutel, Gallois y Japiot).

ESQUELETO DEL TÓRAX

El esqueleto del tórax está constituido: 1) por las vértebras dorsales; 2) por las costillas y los cartílagos costales; 3) por una pieza media anterior, el esternón, al cual se unen por adelante los siete primeros cartílagos costales.

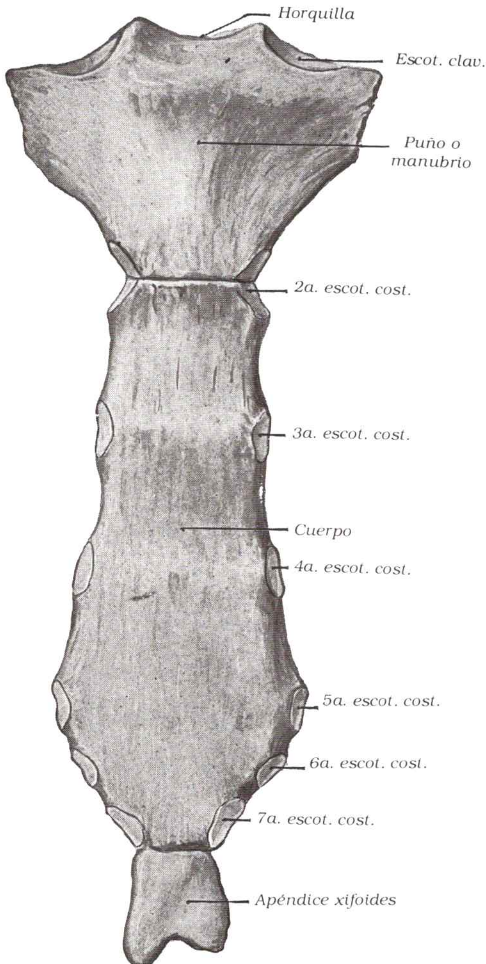


Fig. 28. — *Esternón, cara anterior.*

ESTERNÓN

El esternón es un hueso alargado de arriba hacia abajo, aplanado de adelante hacia atrás y situado en la parte anterior y media del tórax. Está dirigido oblicuamente hacia abajo y hacia adelante de tal modo que un plano que lo prolongase hacia arriba terminaría en la tercera cervical (Cruveilhier).

El esternón está primitivamente formado por varias piezas independientes, las *esternebras*; algunas de ellas se sueldan en el curso del desarrollo; por consiguiente, en el adulto, el esternón, que los antiguos comparaban con una espada de los gladiadores, parece estar constituido solamente por tres piezas principales, que son de arriba hacia abajo; 1) el *manubrio, puño (mango)* o *preesternón*; 2) el *cuerpo, lámina o mesoesternón*; 3) la *punta, apéndice xifoides* o *xifoesternón* (fig. 28).

Se describen en el esternón dos caras, una anterior y otra posterior, dos bordes laterales y dos extremidades, una superior o base y otra inferior o vértice.

Cara anterior. — La cara anterior es convexa de arriba hacia abajo. Presenta crestas transversales, vestigios de la soldadura de las esternebras (fig. 28). La línea de unión entre el manubrio y el cuerpo del esternón forma la arista de un ángulo diedro saliente hacia adelante llamado *ángulo de Louis*. Se observa además, a cada lado: en el manubrio, una cresta rugosa oblicua hacia abajo y hacia adentro para la inserción del esternocleidomastoideo; en el cuerpo, algunas rugosidades para la inserción del pectoral mayor.

Cara posterior. — Esta cara es cóncava, lisa y está cruzada por crestas transversales semejantes a las de la cara anterior pero mucho menos acentuadas, frecuentemente apenas visibles.

Esqueleto del tórax.

Esternón.

Bordes laterales. — Cada borde lateral presenta siete *escotaduras articulares* o *costales* que se articulan con los siete primeros cartílagos costales. La primera escotadura costal se sitúa en la parte superior del borde lateral del manubrio; la segunda corresponde a la unión del manubrio con el cuerpo (fig. 28).

Las escotaduras articulares están separadas entre sí, por seis *escotaduras intercostales* cuya altura disminuye gradualmente de arriba hacia abajo.

Extremidad superior. — La extremidad superior o *base*, presenta tres escotaduras, una media y dos laterales. La escotadura media, cuya concavidad mira hacia arriba, se llama *horquilla esternal*. Las escotaduras laterales miran hacia arriba y hacia afuera y cada una de ellas está ocupada por una carilla articular, cóncava transversalmente y convexa de adelante hacia atrás, denominada *carilla* o *escotadura clavicular*.

Extremidad inferior. — La extremidad inferior o apéndice xifoides, más delgada que el resto del hueso, de forma variable, está retraída de la cara anterior del cuerpo del esternón y se sitúa en el plano de prolongación de la cara posterior.

Este apéndice está frecuentemente perforado por un agujero. B. Vinelli Baptista siempre lo ha encontrado en los individuos de raza negra.

El apéndice xifoides termina en un vértice algunas veces bífido y frecuentemente desviado hacia adelante, hacia atrás o a los lados.

El apéndice xifoides frecuentemente es cartilaginoso.

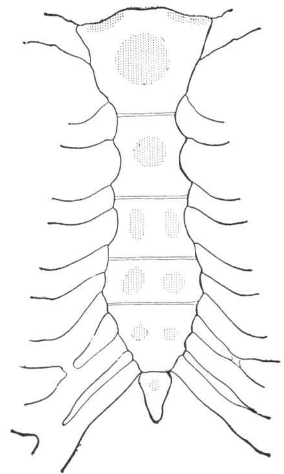


Fig. 29. — *Esternón, osificación.*

ARQUITECTURA. — El esternón se compone de tejido esponjoso de mallas anchas rodeado por una delgada envoltura de tejido compacto.

OSIFICACIÓN. — El esbozo cartilaginoso del esternón está formado primitivamente por dos mitades laterales distintas que se unen secundariamente en la línea media.

En esta lámina cartilaginosa aparecen hacia el sexto mes de la vida intrauterina puntos de osificación distintos para cada una de las piezas del esternón (fig. 29).

Normalmente, el manubrio se desarrolla a partir de un solo punto de osificación principal medio y a partir de dos puntos secundarios para las carillas claviculares.

Se cuentan en el cuerpo del esternón dos puntos de osificación por cada esternebra. Estos puntos están situados a los lados de la línea media. Sin embargo, la primera esternebra suele presentar un solo punto de osificación medio.

Por último, el apéndice xifoides se desarrolla comúnmente a partir de un solo punto de osificación.

COSTILLAS

Las costillas son huesos planos, muy alargados, en forma de arcos aplanados de fuera hacia adentro. En número de doce a cada lado, se designan con los nombres de primera, segunda, tercera, etc., yendo de arriba hacia abajo.

Se distinguen tres categorías de costillas (fig. 36): 1) las *costillas verdaderas*, que están unidas al esternón por los cartílagos costales; 2) las *costillas falsas propiamente dichas*, que no se extienden hasta el esternón sino que se unen, por la extremidad anterior del cartílago que las prolonga, al cartílago costal situado por arriba; las falsas costillas propiamente dichas, en número de tres, son la octava, novena y décima; 3) las *costillas flotantes*; se denominan así la undécima y duodécima costillas, cuyo cartílago permanece libre.

A. — *Caracteres generales de las costillas*

DIRECCIÓN. — Las costillas describen una curva cóncava hacia dentro, pero esta curva no es regular.

Seguido desde la columna vertebral hacia el esternón, cada costilla se dirige al principio hacia abajo y hacia afuera; después cambia una primera vez de dirección y se dirige hacia abajo y hacia adelante. Finalmente, cerca de su extremidad anterior, se flexiona y se dirige hacia abajo, hacia adentro y hacia adelante. Las dos acodaduras resultantes de estos cambios de dirección son muy aparentes en la cara externa del hueso y se designan con el nombre de *ángulo posterior* y *ángulo anterior* de las costillas (fig. 30).

La curvatura de las costillas es compleja y, para su descripción, puede dividirse en tres curvaturas secundarias: 1) una *curvatura sobre las caras* que acabamos de describir, de acuerdo con lo cual la costilla describe una curva cóncava hacia dentro; 2) una *curvatura sobre los bordes*, de tal modo que los bordes adoptan la forma de una S, cuya extremidad posterior está elevada mientras que la anterior está descendida (fig. 30), 3) finalmente, una

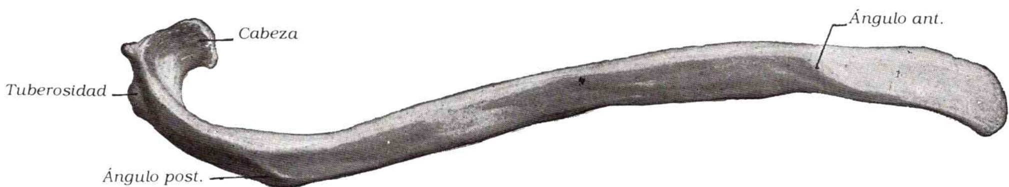


Fig. 30. — *Costilla, vista externa.*

curvatura axial, por la cual la cara externa de las costillas mira hacia abajo y hacia atrás en su parte posterior, directamente hacia afuera en su parte media y hacia arriba y hacia adelante en su parte anterior.

Las costillas están inclinadas de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante. Esta inclinación aumenta gradualmente desde la primera a la duodécima costilla.

LONGITUD. — La longitud de las costillas aumenta desde la primera a la séptima y disminuye desde la séptima a la duodécima.

CONFIGURACIÓN. — Se aprecia en cada costilla un cuerpo, una extremidad posterior y una extremidad anterior.

CUERPO. — El cuerpo presenta: 1) una cara externa en la cual sobresalen los ángulos anterior y posterior de la costilla (fig. 30); 2) una cara interna excavada a lo largo de su borde inferior, y en el segmento medio de la costilla por un canal llamado *canal costal*; 3) un *borde superior romo*; 4) un *borde inferior* delgado, rugoso, que forma el labio inferoexterno del canal costal. En los labios de este canal se insertan los músculos intercostales.

EXTREMIDAD POSTERIOR. — La extremidad posterior de la costilla comprende tres partes: la cabeza, la tuberosidad y el cuello (fig. 31).

La *cabeza* tiene forma de un ángulo diedro saliente hacia adentro; la arista de este ángulo, horizontal y anteroposterior, corresponde con el disco intervertebral; las caras superior e inferior están ocupadas por dos carillas articulares que se oponen a las semicarillas costales de los cuerpos vertebrales correspondientes (fig. 12).

La *tuberosidad* está compuesta por dos eminencias separadas entre sí por una ligera depresión oblicua hacia abajo y hacia afuera. La *eminencia inferointerna* se articula y se corresponde con la superficie articular de la apófisis transversa. La *eminencia superoexterna*, rugosa, da inserción a ligamentos.

El *cuello* está comprendido entre la cabeza y la tuberosidad y es aplanado de adelante hacia atrás. Su cara anterior es lisa y su cara posterior está cubierta de rugosidades determinadas por las inserciones ligamentosas.

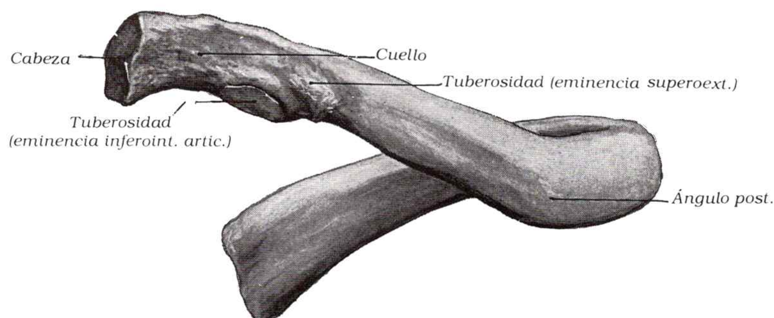


Fig. 31. — *Costilla, vista posterior.*

EXTREMIDAD ANTERIOR. — Está excavada y recibe la extremidad externa del cartílago costal.

B. — *Caracteres propios de ciertas costillas*

Primera costilla. — La primera costilla es la más ancha y la más corta de todas las costillas; es aplanada de arriba hacia abajo.

CUERPO. — El cuerpo de la primera costilla presenta una cara superior, una cara inferior, un borde externo convexo y un borde interno cóncavo.

Esqueleto del tórax.

Costillas.

La *cara superior* (fig. 32) mira hacia arriba y hacia adelante. A lo largo de su borde interno y un poco por delante de su parte media se observa una pequeña eminencia rugosa, el *tubérculo de Lisfranc*, en el cual se inserta el escaleno anterior. El tubérculo de Lisfranc es algunas veces poco aparente; está limitado por delante y por detrás por dos canales anchos y poco profundos: el canal anterior da paso a la vena subclavia; el posterior, a la arteria subclavia. Este canal arterial corresponde exactamente a la porción media del cuerpo de la costilla, de manera que al medir el eje de la costilla, el segmento que está por delante del canal y el segmento que está por detrás poseen la misma longitud (Granjon).

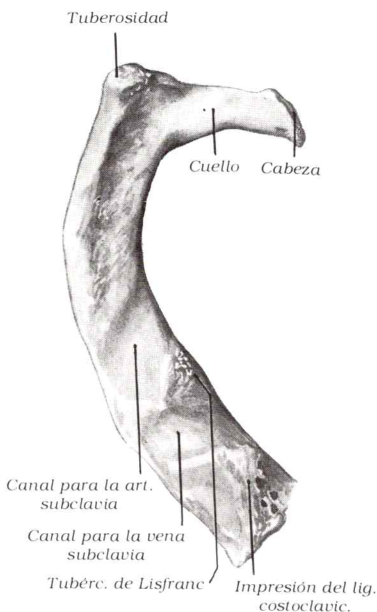


Fig. 32. — *Primera costilla, vista desde arriba.*

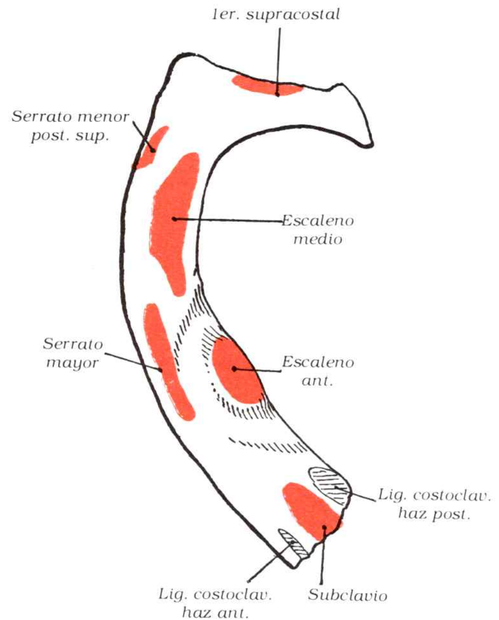


Fig. 33. — *Primera costilla, vista desde arriba. Inserciones musculares.*

Por delante del canal anterior o venoso, la cara superior es rugosa y da inserción al ligamento costoclavicular y al subclavicular. Por fuera y por detrás del canal posterior o arterial, se ven las rugosidades para la inserción del escaleno medio y del serrato mayor. La primera costilla no tiene canal costal.

EXTREMIDAD POSTERIOR. — Se observa en la cabeza una sola carilla articular, convexa. El *cuello* es delgado y aplanado de arriba hacia abajo. La *tuberosidad* es una eminencia que se observa en el borde externo de la costilla. A lo largo del borde externo de la costilla se insertan el serrato menor posterior y superior por fuera de la tuberosidad y el primer supracostal por dentro de la misma.

Segunda costilla. — Las caras de la segunda costilla tienen una orientación oblicua, intermedia entre las de la primera costilla, que son horizontales, y las de la tercera, que son verticales. Se observa en su cara externa una superficie rugosa para las inserciones del

escaleno posterior y del serrato mayor (fig. 34). El serrato menor posterior y superior se inserta por detrás del escaleno posterior y el segundo supracostal se inserta sobre el borde superior del cuello. No presenta canal costal.

Esqueleto del tórax.

Costillas.

Undécima y duodécima costillas. — Las dos últimas costillas no tienen tuberosidad; su cabeza tiene una sola carilla articular.

La duodécima costilla no tiene canal costal ni ángulo posterior. Su longitud es muy corta o bien tan larga que alcanza hasta 14 cm de longitud. Cuando es muy corta, es casi horizontal.

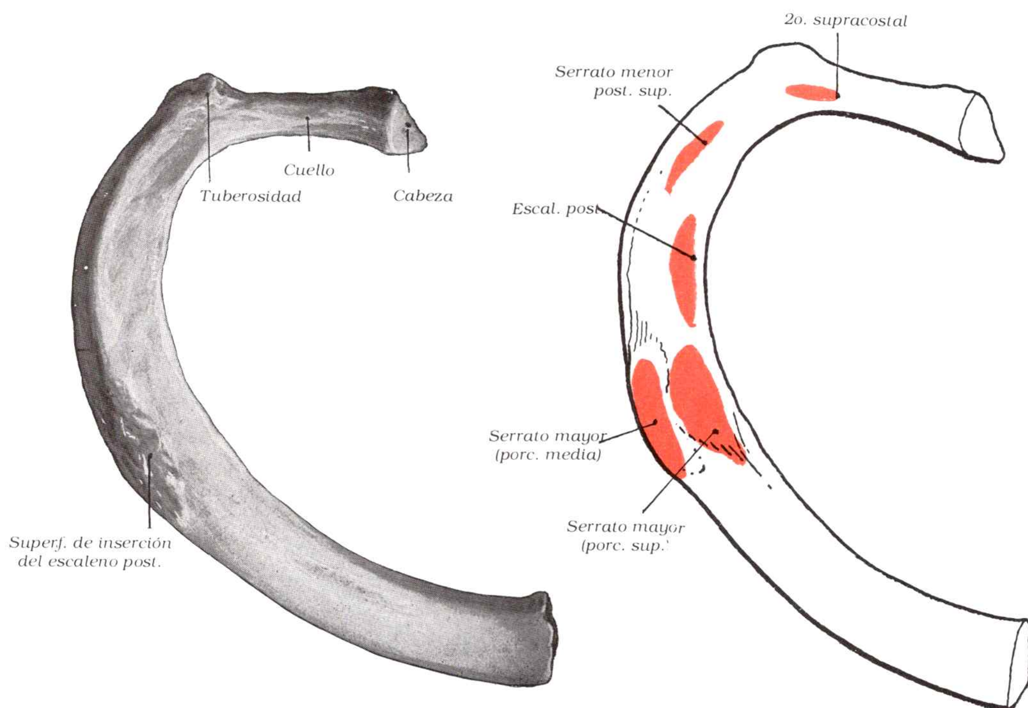


Fig. 34. — *Segunda costilla, vista desde arriba.*

Fig. 35. — *Segunda costilla, vista desde arriba. Inserciones musculares.*

ARQUITECTURA. — Las costillas están formadas, como los huesos planos, por una capa de tejido esponjoso comprendida entre dos láminas de tejido compacto.

OSIFICACIÓN DE LAS COSTILLAS. — Las costillas se desarrollan a partir de un punto de osificación primitivo y de tres complementarios. El punto primitivo aparece antes que el de las vértebras, aproximadamente entre los cincuenta y cinco o sesenta días (quincuagésimo o sexagésimo día de la vida intrauterina) en la unión de los dos tercios anteriores y del tercio posterior del cartílago. Se inicia por las costillas medias y se extiende enseguida hacia las primeras y últimas costillas (Champagne y Teissandier). Los tres puntos complementarios forman las dos eminencias de la tuberosidad y la carilla articular de la cabeza. Éstas se desarrollan hacia el decimosexto año.

CARTÍLAGOS COSTALES

Los cartílagos costales prolongan las costillas hacia adelante (fig. 36). Son aplanados como ellas y presentan: una *cara anterior* convexa, una *cara posterior* cóncava, un *borde superior*, un *borde inferior*, una *extremidad externa* que penetra en la excavación de la extremidad anterior de la costilla correspondiente y una extremidad interna. La extremidad interna de los siete primeros cartílagos costales se articula con el esternón; la del octavo, noveno y décimo se une al borde inferior del cartílago suprayacente; la extremidad interna de la undécima y duodécima es afilada y libre.

Su *longitud* aumenta desde el primero al séptimo y disminuye desde el séptimo al duodécimo.

Su *dirección* varía también de arriba hacia abajo: el primer cartílago costal es oblicuo hacia abajo y hacia adentro; el segundo y tercero poseen una dirección casi horizontal; el cuarto es oblicuo hacia arriba y hacia adentro; el quinto, sexto, séptimo, octavo, noveno y

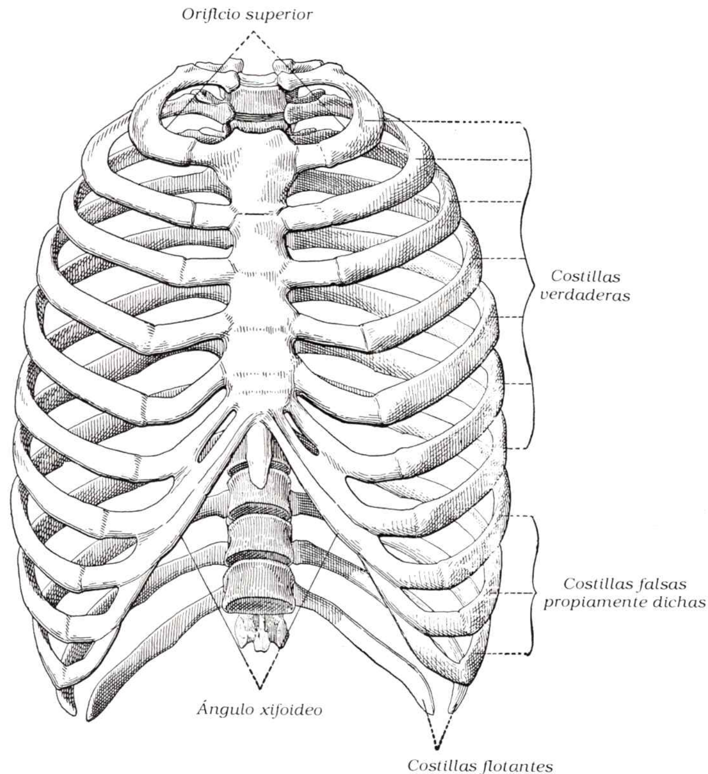


Fig. 36. — *Tórax, vista anterior (según, P. Richer).*

décimo continúan primero la dirección de la costilla y después se doblan hacia arriba y hacia adentro. Los cartílagos costales undécimo y duodécimo son cortos y prolongan la dirección de la undécima y duodécima costillas.

Los cartílagos costales sexto, séptimo y octavo frecuentemente se articulan entre sí por sus bordes.

Las articulaciones de los cartílagos con el esternón se estudiarán en el lugar correspondiente.

Esqueleto del tórax.

Tórax en general.

TÓRAX

La porción dorsal de la columna vertebral, las costillas, los cartílagos costales y el esternón constituyen en conjunto el tórax o caja torácica.

CONFIGURACIÓN EXTERIOR. — La caja torácica tiene la forma de un cono truncado de base inferior, ligeramente aplanado de adelante hacia atrás. Se aprecian una cara anterior, una cara posterior, dos caras laterales, una base u orificio inferior y un vértice u orificio superior (fig. 36).

La *cara anterior* está limitada a los lados por los ángulos anteriores de las costillas; inclinada de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante, se ensancha gradualmente de arriba hacia abajo. Presenta en la línea media el esternón y a los lados los cartílagos costales así como la parte anterior de las ocho o nueve primeras costillas.

La *cara posterior* está limitada lateralmente por los ángulos posteriores de las costillas; se ven en esta cara, de adentro hacia afuera, las apófisis espinosas, los canales vertebrales y la porción posterior de las costillas, desde su extremidad dorsal hasta el ángulo posterior.

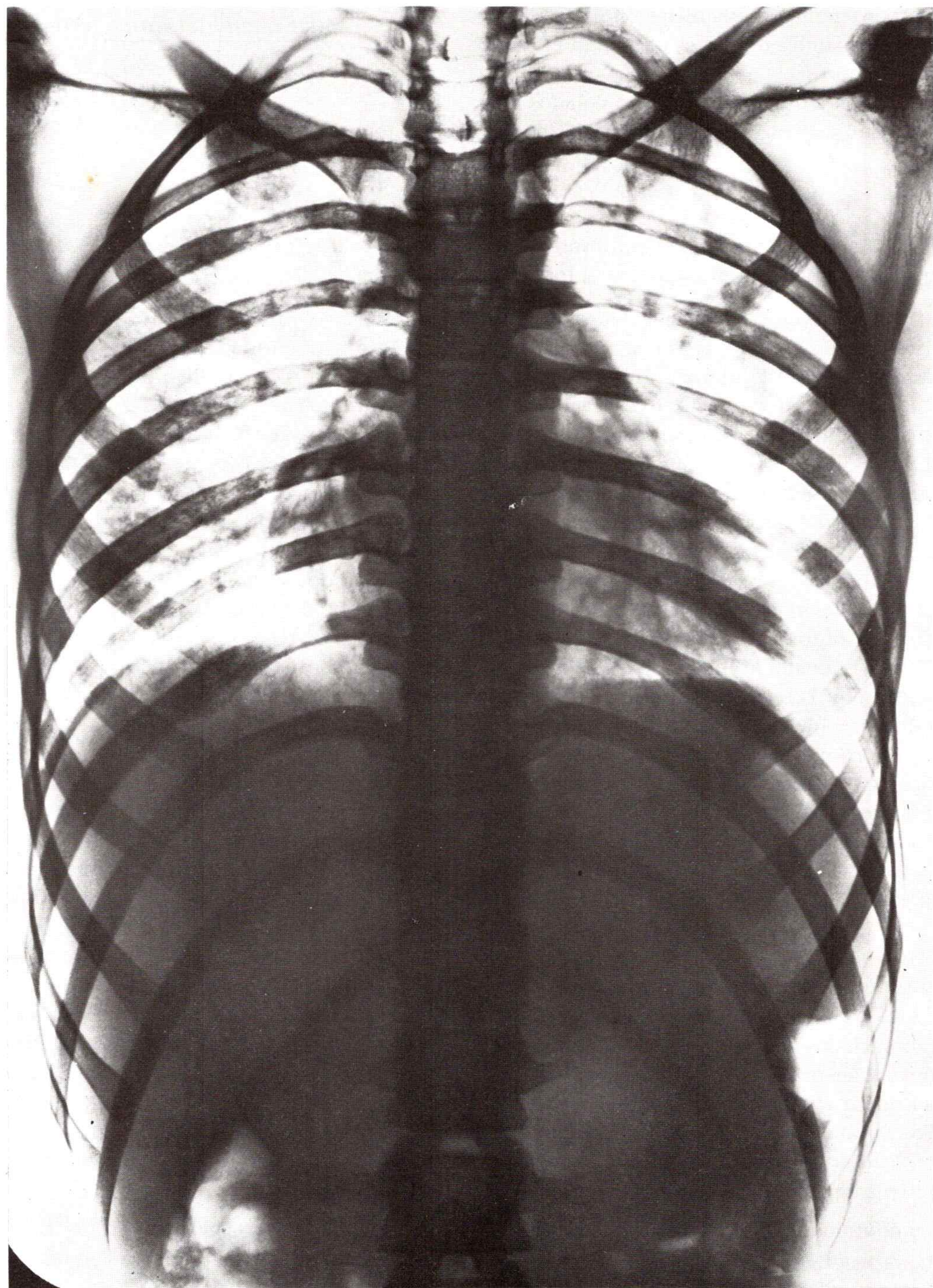
Las *caras laterales* están constituidas por los segmentos de las costillas comprendidos entre los ángulos anteriores y posteriores. Estas caras son convexas, se ensanchan progresivamente desde la primera hasta la séptima costilla y disminuyen desde la séptima a la duodécima. Los espacios intercostales comprendidos entre las costillas aumentan de altura de atrás hacia adelante.

El *orificio superior* está limitado de adelante hacia atrás por la horquilla del esternón, la primera costilla y la primera vértebra dorsal; es elíptico, de diámetro mayor transversal y su borde posterior está escotado ampliamente en su parte media, por el saliente del cuerpo de la primera vértebra dorsal. El orificio superior del tórax está situado en un plano oblicuo hacia abajo y hacia adelante, de tal manera que una línea horizontal tangente a la escotadura del esternón encuentra por detrás el disco intervertebral comprendido entre la segunda y la tercera vértebras dorsales. El diámetro anteroposterior y medio del orificio superior mide aproximadamente seis centímetros; su diámetro transversal mide por término medio 10 centímetros (Cruveilhier).

El *orificio inferior* está limitado, de adelante hacia atrás, por el apéndice xifoides, el borde inferior de los seis últimos cartílagos costales, la duodécima costilla y la duodécima vértebra dorsal. Este orificio mira hacia abajo y hacia adelante y presenta una ancha escotadura llamada *ángulo xifoideo*. El ángulo xifoideo está limitado lateralmente por los cartílagos de las costillas falsas; su vértice corresponde al apéndice xifoides. Mide de 70 a 75° (Charpy).

El diámetro anteroposterior y medio del orificio inferior del tórax es de 12 cm; el diámetro transverso es de 26 cm (Cruveilhier).

CONFIGURACIÓN INTERNA. – Las caras anteriores y laterales de la superficie interior del tórax reproducen con curvaturas inversas la configuración de las caras correspondientes de la superficie exterior.



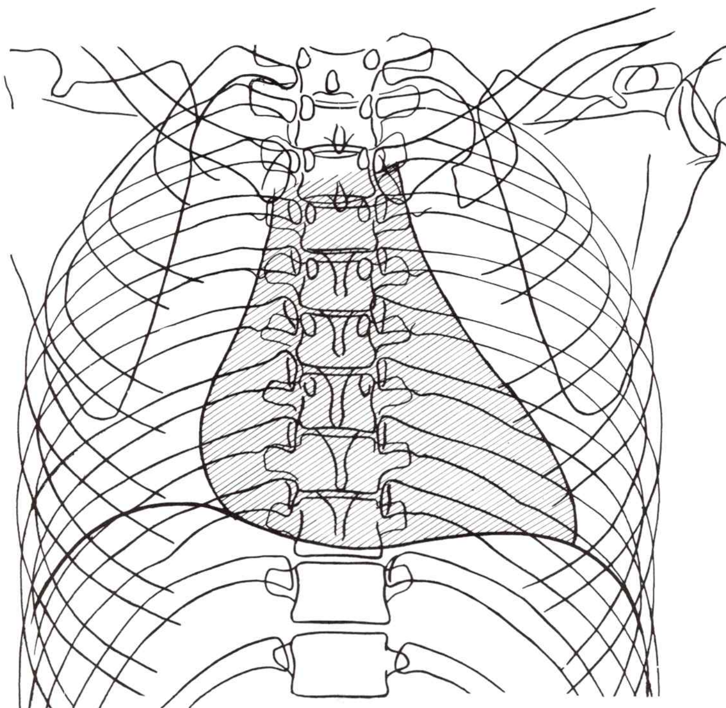


Fig. 37. — *Radiografía del tórax oseo.*

La cara posterior presenta: 1) una eminencia media formada por los cuerpos vertebrales; 2) los canales pulmonares, anchos y profundos, situados a los lados de la columna dorsal.

PELVIS

Los huesos ilíacos, el sacro y el cóccix, articulados entre sí, forman una cintura ósea que se denomina pelvis ósea.

Se describe en la pelvis ósea una superficie exterior, una superficie interior y dos aberturas, una superior y otra inferior (fig. 38).

SUPERFICIE EXTERIOR. — La superficie exterior presenta: 1) por adelante y a cada lado de la sínfisis púbiana, la lámina cuadrilátera, la rama horizontal y la rama descendente del pubis, que encuadran por delante el agujero isquiopubiano; 2) a los lados, la fosa ilíaca externa, la cavidad cotiloidea, la rama descendente del isquion y la tuberosidad isquiática; 3) hacia atrás, la cara posterior del sacro y del cóccix.

SUPERFICIE INTERIOR. — La superficie interior, así como la cavidad pélvica que limita, está dividida por un relieve casi circular, llamado *estrecho superior*, en dos partes: una superior o *pelvis mayor* y otra inferior o *pelvis menor* o *excavación pélvica*.

Pelvis.

Superficies exterior e interior.

ESTRECHO SUPERIOR. — El estrecho superior está constituido de atrás hacia adelante: 1) por el promontorio, es decir por el ángulo que forma la articulación del cuerpo de la quinta lumbar con el sacro; 2) por el borde anterior de la aleta del sacro; 3) por la línea innominada, 4) por la cresta pectínea, 5) por el labio posterior del borde superior del ángulo del pubis y de la sínfisis púbiana (fig. 38).

El estrecho superior está colocado en un plano oblicuo hacia abajo y hacia adelante; forma con el plano horizontal un ángulo promedio de 60°

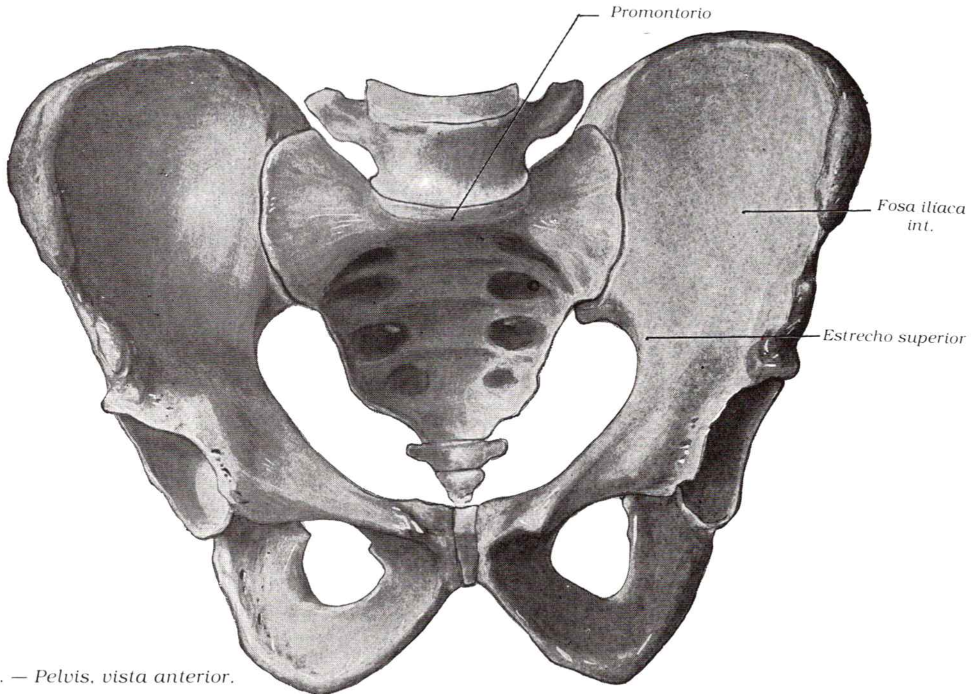


Fig. 38. — *Pelvis, vista anterior.*

PELVIS MAYOR. — Las paredes de la pelvis mayor están formadas por las fosas ilíacas internas y por las aletas del sacro.

PELVIS MENOR O EXCAVACIÓN PÉLVICA. — La pelvis menor está limitada: por delante, por la cara posterior de la sínfisis púbiana y por la cara interna del marco óseo del agujero isquiopubiano; a los lados, por una superficie lisa en relación con las cavidades cotiloideas; por detrás, por la cara anterior cóncava del sacro y del cóccix.

La pelvis menor presenta un estrechamiento llamado *estrecho medio* que corresponde de atrás hacia adelante a la articulación de la cuarta con la quinta sacra, al ligamento sacrociático menor, a la espina ciática y a una línea que une esta espina con el tercio inferior de la sínfisis (Brindeau).

El eje de la excavación está representado por una línea curva cóncava hacia adelante, concéntrica a la curva sacra y que pasa a igual distancia de las paredes anterior y posterior de la pelvis menor.

ABERTURA SUPERIOR. — La abertura superior de la pelvis está circunscrita, de adelante hacia atrás, por la extremidad superior de la sínfisis, el borde anterior del hueso ilíaco, la cresta ilíaca, el borde posterior de la aleta del sacro y el promontorio. Esta abertura está ampliamente escotada por delante en el espacio comprendido entre las dos espinas ilíacas anterosuperiores. Presenta también una escotadura posterior, menos amplia y menos profunda que la anterior, comprendida entre las tuberosidades ilíacas y la base del sacro.

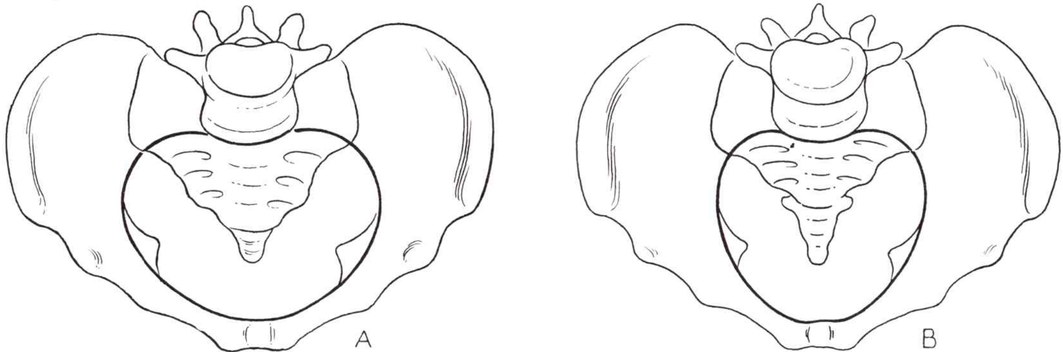


Fig. 39. — *A. — Pelvis de tipo femenino. B. — Pelvis de tipo masculino.*

ABERTURA INFERIOR O ESTRECHO INFERIOR. — Este orificio, de forma romboidea, está limitado: por delante por la extremidad inferior de la sínfisis púbiana; por detrás, por el vértice del cóccix; a los lados, por las ramas isquiopúbianas y las tuberosidades isquiáticas. El espacio comprendido a cada lado entre la tuberosidad del isquion y el cóccix está ocupado por el ligamento sacrociático mayor.

DIMENSIONES DE LA PELVIS EN LA MUJER. (fig. 40). — 1. *Estrecho superior.* — El diámetro anteroposterior o promontosuprapúbiano, medido desde el promontorio al punto más elevado de la sínfisis, es de 11 cm.

El diámetro transverso máximo es de 13,5 cm.

Los diámetros oblicuos, medidos desde la articulación sacroilíaca de un lado a la eminencia ileopectínea del lado opuesto son de 12 cm.

2. *Estrecho medio.* — El diámetro anteroposterior es de 12 cm.

El diámetro transverso, entre las cavidades cotiloideas, es de 12 cm.

3. *Estrecho inferior.* — El diámetro anteroposterior o coccisubpúbiano es de 7 a 10 cm. El diámetro transverso o biisquiático es de 12,5 cm.

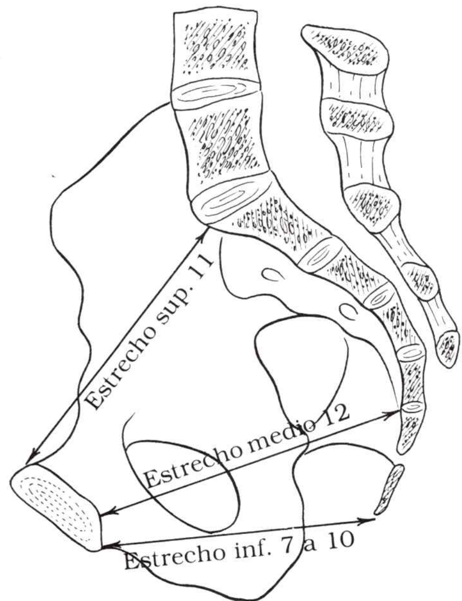


Fig. 40. — *Dimensiones de la pelvis femenina.*

Pelvis.

Variaciones según el sexo.

VARIACIONES DE LA PELVIS SEGUN EL SEXO. — En la mujer:

1. Las paredes de la pelvis son menos gruesas que en el hombre.
2. La abertura superior está más ensanchada.
3. La pelvis menor es más ancha.
4. La sínfisis púbiana es menos alta.
5. La concavidad de la pared posterior o sacrococcígea es más acentuada.
6. El estrecho inferior es más amplio.
7. Las ramas isquiopubianas son más delgadas y están más separadas hacia afuera, de tal manera que el arco pubiano forma un ángulo más abierto en la mujer que en el hombre; este ángulo es en el hombre como el espacio comprendido entre el índice y el dedo medio; en la mujer es similar al espacio comprendido entre el pulgar y el índice.
8. Los agujeros isquiopúbianos son mayores en la mujer y triangulares, en tanto que en el hombre son ovalados.



Fig. 41. — *Radiografía de la pelvis, proyección frontal.*

ARTICULACIONES DEL TRONCO

Es conveniente examinar sucesivamente: 1) las articulaciones de la columna vertebral; 2) las articulaciones del tórax; 3) las articulaciones de la pelvis.

ARTICULACIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

Las articulaciones de la columna vertebral con la cabeza se han descrito a propósito del cuello. Las que unen la columna vertebral con el tórax y con la pelvis se estudiarán con las articulaciones del tórax y de la pelvis. Falta por lo tanto describir las articulaciones de las vértebras entre sí.

ARTICULACIONES DE LAS VÉRTEBRAS ENTRE SÍ

Las articulaciones intervertebrales están constituidas de la misma forma en todos los segmentos de la columna vertebral, a excepción de las articulaciones de las vértebras cervicales entre sí y de las articulaciones sacrovertebral y sacrococcígea.

1o. *Articulaciones de los cuerpos vertebrales*

Estas articulaciones son anfiartrosis.

SUPERFICIES ARTICULARES. — Las superficies articulares son las caras superior e inferior de los cuerpos vertebrales. La concavidad de estas superficies está regularizada en estado fresco por una delgada lámina de cartílago que reviste su porción central excavada.

MEDIOS DE UNIÓN. — Los medios de unión se componen de ligamentos interóseos o discos intervertebrales y de ligamentos periféricos.

1o. ***Ligamentos interóseos o discos intervertebrales.*** — Ocupan los intervalos comprendidos entre los cuerpos vertebrales (figs. 42 y 59, A). Su forma es la de una lente biconvexa, que se adapta y se inserta por sus caras en las superficies articulares de los cuerpos vertebrales (fig. 42). Su circunferencia se manifiesta en la superficie de la columna vertebral por franjas blancas que alternan regularmente con los cuerpos vertebrales.

La altura de los discos varía según las regiones. Disminuye ligeramente desde la columna cervical, donde es casi uniforme, hasta la quinta o sexta vértebras dorsales; aumenta después gradualmente hacia abajo y alcanza sus mayores dimensiones entre las vértebras lumbares.

ESTRUCTURA. — Se puede distinguir en cada disco intervertebral dos partes: una periférica y otra central.

Articulaciones de la columna vertebral.

La *porción periférica* es dura, porque posee una textura muy tupida, formada por laminillas fibrosas dispuestas desde la periferia hacia el centro en capas casi concéntricas. En cada una de estas laminillas las fibras se extienden entre los dos cuerpos vertebrales vecinos siguiendo una dirección oblicua, siempre la misma para todas las fibras de una lámina: las fibras de las laminillas vecinas tienen una oblicuidad inversa. La oblicuidad de las fibras de los discos intervertebrales no es la misma a todos los niveles de la columna vertebral. Así, en el hombre, su inclinación sobre la horizontal es más acentuada en la región lumbar que en las regiones cervical y dorsal.

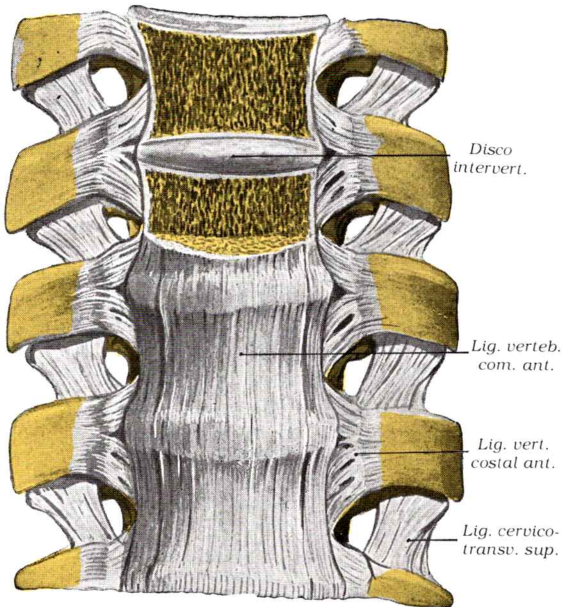


Fig. 42. — *Articulaciones de los cuerpos vertebrales y articulaciones costovertebrales propiamente dichas, vista anterior. En la parte superior de la figura, se ve el corte frontal de un disco intervertebral.*

Las fibras del disco intervertebral son oblicuas porque deben orientarse en el sentido de las tracciones a que están sometidas; ahora bien, estas tracciones se ejercen en sentido vertical o en sentido horizontal según se trate de movimientos de inclinación o de movimientos de rotación; por consiguiente, las fibras se orientan siguiendo una dirección intermedia entre las direcciones de tracción vertical y horizontal.

Hemos observado muchas veces que la inclinación de las fibras sobre la horizontal: 1) es proporcional a su longitud y es tanto mayor cuanto más extensos son los movimientos; 2) que se incrementa proporcionalmente a la presión que soporta el disco al cual pertenecen (Rouvière).

La *porción central* de los discos intervertebrales es una substancia gelatinosa y blanda, el *núcleo gelatinoso* o *pulposo* que no es exactamente central sino que está situado más cerca del borde posterior que de los otros puntos periféricos del disco. Blanquecino y casi transparente en el niño, se hace opaco, amarillento y cada vez más denso y más pequeño a medida que el sujeto avanza en edad. Esta masa central está comprimida entre las dos vértebras vecinas y sobresale en los cortes horizontales o verticales del disco (fig. 42). Está constituida por fascículos fibrosos delgados separados entre si por espacios llenos de un tejido mucoso que contiene células grandes, vestigios de la cuerda dorsal.

2o. ***Ligamentos periféricos.*** — Estos ligamentos son dos cintas fibrosas, de color blanco nacarado, que se extienden en toda la altura de la columna vertebral, una por delante y otra por detrás de los cuerpos vertebrales. Se denominan ligamento vertebral común anterior y ligamento vertebral común posterior (figs. 42 y 43).

Articulaciones

de la columna vertebral.

LIGAMENTO VERTEBRAL COMÚN ANTERIOR. — Este ligamento desciende en la cara anterior de la columna vertebral desde la apófisis basilar del occipital hasta la cara anterior de la segunda vértebra sacra.

La forma y las dimensiones del ligamento vertebral común anterior tienen características diferentes en los diversos niveles de la columna vertebral. *Entre el occipital y el atlas*, el ligamento es una cinta estrecha y delgada unida hacia atrás al ligamento occipitoatloideo anterior, extendido desde la apófisis basilar al tubérculo anterior del atlas. *Por debajo del atlas*, el ligamento se ensancha gradualmente de arriba hacia abajo y ocupa hasta la tercera vértebra dorsal el intervalo comprendido entre los músculos largos del cuello. Más abajo y *en toda la altura de la columna dorsal*, el ligamento se extiende en las caras laterales de los cuerpos vertebrales hasta la vecindad de las articulaciones costovertebrales (fig. 42). Un límite bastante neto permite distinguir en el ligamento en conjunto tres porciones o cintillas, una media y dos laterales. La porción media es más gruesa que las otras dos, de las cuales está separada por instersticios vasculares. *En la región lumbar*, las cintillas laterales desaparecen y el ligamento vertebral anterior desciende solamente sobre la cara anterior de los cuerpos vertebrales entre los dos músculos psoas. *En el sacro*, el ligamento vertebral anterior cubre la primera vértebra sacra y termina en la segunda.

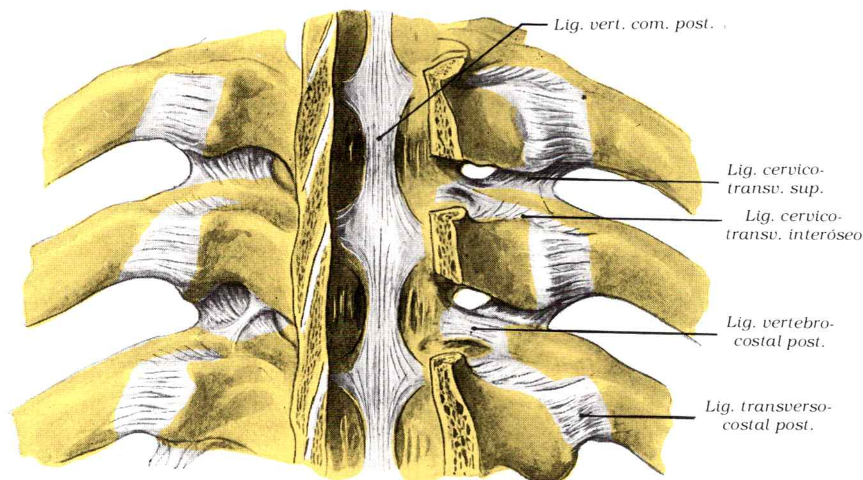


Fig. 43. — *Ligamento vertebral común posterior y articulaciones costovertebrales, vista posterior.*

El ligamento vertebral común anterior se adhiere a los discos intervertebrales y en las vértebras, sobre todo en las partes salientes de los cuerpos vertebrales, próximas a los discos.

Está compuesto por fibras largas, superficiales, que se extienden sobre tres o cuatro vértebras, y por fibras cortas profundas que unen dos vértebras contiguas.

LIGAMENTO VERTEBRAL COMÚN POSTERIOR. — Está situado sobre la cara posterior de los cuerpos vertebrales y de los discos intervertebrales (fig. 43). Se inserta hacia arriba en el canal basilar del occipital, hacia adelante y por encima del ligamento occipitoaxoideo y termina

Articulaciones de la columna vertebral.

por debajo en la primera vértebra coccígea. Sus bordes laterales, regularmente festoneados, forman una serie de arcos cóncavos hacia afuera, separados entre sí por partes salientes o dientes. Los arcos se encuentran frente a los cuerpos vertebrales y los dientes corresponden a los discos intervertebrales, de tal modo que el ligamento es ancho a nivel de los discos y estrecho frente a la parte media de los cuerpos vertebrales.

El ligamento está unido por su cara anterior a los discos intervertebrales y a la parte contigua de los cuerpos vertebrales. Las venas que salen de la vértebra y los plexos venosos anteriores del raquis lo separan de la porción media del cuerpo vertebral.

En la extremidad superior de la columna, el ligamento vertebral posterior se adhiere por su cara anterior al ligamento occipitoaxoideo posterior y por su cara posterior a la duramadre.

En la región sacra, el ligamento está reducido a una estrecha cintilla que desciende hasta la base del cóccix, donde se inserta.

El ligamento vertebral común posterior está constituido, como el anterior, por fibras largas, que son superficiales o posteriores, y por fibras cortas, que son profundas o anteriores.

2o. *Articulaciones de las apófisis articulares*

Estas articulaciones son artrodias en las regiones cervical y dorsal, trocoides en la región lumbar.

SUPERFICIES ARTICULARES. — En cada una de estas articulaciones, la apófisis articular inferior de una vértebra se une a la apófisis articular superior de la vértebra situada por debajo. Estas apófisis entran en contacto por medio de carillas articulares, incrustadas de cartílago, planas en las regiones cervical y dorsal y talladas en segmento de cilindro en la región lumbar. La forma y orientación de estas superficies articulares se precisaron al describir los caracteres particulares de las vértebras cervicales, dorsales y lumbares.

MEDIOS DE UNIÓN. — Las superficies articulares están unidas por una cápsula articular, laxa y delgada en la región cervical, más densa y resistente en la región dorsal y sobre todo en la región lumbar. Esta cápsula está reforzada por dentro por el ligamento amarillo correspondiente (fig. 44). Las articulaciones dorsales y lumbares presentan además por detrás un haz de refuerzo llamado ligamento posterior.

SINOVIAL. — La laxitud de la sinovial es mayor en la región cervical que en las otras partes de la columna vertebral.

3o. *Unión de las láminas vertebrales*

Las láminas vertebrales están unidas entre sí, desde el axis hasta el sacro, por ligamentos elásticos, gruesos y muy resistentes, llamados a causa de su color *ligamentos amarillos*. Por arriba del axis, membranas ligamentosas de una textura particular sustituyen a los ligamentos amarillos.

LIGAMENTOS AMARILLOS. — Existe en cada espacio interlaminar dos ligamentos amarillos, uno derecho y otro izquierdo, unidos entre sí en la línea media. Su forma es rectangular y su anchura disminuye progresivamente desde la extremidad superior a la extremidad inferior

de la columna vertebral, en tanto que su altura y espesor aumentan gradualmente en el mismo sentido.

Los ligamentos amarillos presentan dos bordes, dos caras y dos extremidades (fig. 44). El *borde superior*, curvo y cóncavo hacia arriba, se inserta en la cara anterior de la lámina situada por arriba, en una impresión rugosa, alargada transversalmente. Esta impresión de inserción está situada en la parte media de la lámina vertebral en la región cervical. En las regiones dorsal y lumbar, está tanto más próxima al borde inferior de la lámina cuanto más próxima al sacro está la vértebra. El *borde inferior* se inserta en el borde superior de la lámina subyacente. La *cara anterior* está separada de la duramadre por grasa y venas. La *cara posterior* corresponde hacia arriba a las láminas y en el intervalo de las láminas a los músculos espinales. La *extremidad interna* se une en la línea media con la del ligamento amarillo del lado opuesto; el ángulo de unión de los dos ligamentos es saliente hacia atrás y se confunde con el borde anterior del ligamento interespinoso. La *extremidad externa* se extiende hasta las articulaciones de las apófisis articulares y refuerza la parte interna de la cápsula de estas articulaciones.

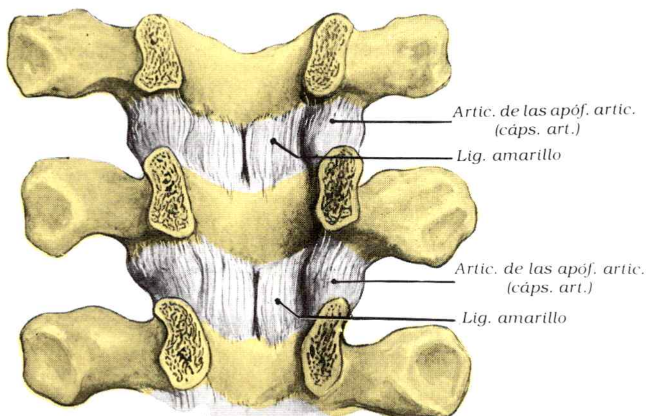


Fig. 44. — *Ligamentos amarillos y articulaciones de las apófisis articulares entre sí, vista anterior.*

4o. ***Unión de las apófisis espinosas***

Las apófisis espinosas están unidas entre sí: 1) por ligamentos interespinosos; 2) por el ligamento supraespinoso.

1o. LIGAMENTO INTERESPINOSO. — Los ligamentos interespinosos son membranas fibrosas que ocupan el espacio comprendido entre dos apófisis espinosas vecinas. Se insertan por su borde superior y por su borde inferior en las apófisis espinosas correspondientes.

Sus caras laterales se relacionan con los músculos espinales. Su extremidad anterior se continúa con el ángulo de unión de los ligamentos amarillos. Su extremidad posterior se confunde con el ligamento supraespinoso.

2o. LIGAMENTO SUPRAESPINOSO. — Es un cordón fibroso que se extiende en toda la longitud de la columna vertebral, por detrás de las apófisis espinosas y de los ligamentos interespinosos. Se adhiere al vértice de las apófisis espinosas y se une, en el espacio comprendido entre las apófisis, con el borde posterior de los ligamentos interespinosos.

En la región lumbar, el ligamento se confunde con el rafe producido por el entrecruzamiento de las fibras tendinosas de los músculos del dorso.

Articulaciones

de la columna vertebral.

En la región dorsal, el ligamento es más aparente, pero más delgado que en la región lumbar.

En el cuello, el ligamento supraespinoso se denomina *ligamento cervical posterior*. Forma por detrás de las vértebras un tabique intermuscular medio, que se extiende hasta la aponeurosis superficial. Este ligamento se ha descrito con las articulaciones de las vértebras cervicales (véase t. I).

5o. *Unión de las apófisis transversas*

Las apófisis transversas están unidas entre sí por los ligamentos intertransversos.

En el cuello, los músculos intertransversos sustituyen a estos ligamentos.

En el dorso, unen los vértices de las apófisis transversas vecinas.

En la región lumbar, están bastante desarrollados y unen los tubérculos accesorios que representan a las apófisis transversas.

6o. *Articulación de las vértebras cervicales. — Articulaciones uncovertebrales*

Ya se han descrito las articulaciones del atlas y del axis entre sí y con el occipital.

Los cuerpos de las demás vértebras cervicales están articulados entre sí no solamente por los discos intervertebrales situados entre los segmentos medios horizontales de los cuerpos vertebrales vecinos, sino además por las *articulaciones uncovertebrales*.

Estas articulaciones son artrodias que relacionan la apófisis semilunar de las vértebras con la porción correspondiente, biselada, del cuerpo vertebral suprayacente.

Las superficies articulares están cubiertas por fibrocartílago y se mantienen en contacto por medio de una cápsula articular, que está remplazada hacia adentro por el disco intervertebral.

7o. *Articulación sacrovertebral*

La articulación sacrovertebral es prominente hacia adelante (véase: *Ángulo sacrovertebral*) y semejante a las que unen las vértebras lumbares entre sí. Presenta sin embargo dos características importantes: 1) la superficie articular del cuerpo de la primera sacra está inclinada hacia abajo y hacia adelante, forma con la horizontal un ángulo de 45°; 2) las superficies de las apófisis articulares superiores del sacro mira un poco hacia dentro y sobre todo hacia atrás.

De estas dos disposiciones particulares, resulta que la quinta vértebra lumbar cabalga sobre la primera sacra. Además, y debido a la inclinación de la superficie articular del cuerpo de la primera sacra, la columna vertebral tendría la tendencia a deslizarse hacia adelante si no estuviera mantenida por la acción de los ligamentos de la articulación y sobre todo por las apófisis articulares inferiores de la quinta lumbar, que se enganchan a las apófisis articulares superiores de la primera sacra.

Los *ligamentos intertransversos* de la articulación sacrovertebral están muy desarrollados. Cada uno de ellos parte de la apófisis transversa de la quinta lumbar y termina en la porción anterolateral de la aleta del sacro. Este ligamento se denomina desde Bichat *ligamento sacrovertebral*.

8o. Articulación sacrococcígea

El sacro está unido al cóccix por una anfiartrosis.

Las *superficies articulares* son elípticas, con eje mayor transversal. La del sacro es convexa; la superficie coccígea es cóncava. Están unidos por un ligamento interóseo y por ligamentos periféricos.

1o. El *ligamento interóseo* es análogo a un disco intervertebral. Está generalmente osificado en los ancianos.

2o. Los *ligamentos periféricos* se dividen en anterior, posterior y laterales.

El *ligamento sacrococcígeo anterior* está formado por haces fibrosos que descienden desde la cara anterior del sacro a la cara anterior del cóccix, unos directamente y otros entrecruzándose por delante del cóccix.

El *ligamento sacrococcígeo posterior* se inserta por arriba en la escotadura sacra y en las astas del sacro; termina por dos haces laterales en la cara posterior del cóccix.

Los *ligamentos sacrococcígeos laterales* se componen de dos haces: uno, interno, une el asta del sacro con el asta menor del cóccix; otro, externo, se extiende desde el borde lateral del sacro al vértice del asta lateral del cóccix (fig. 63).

9o. Articulación mediococcígea

Los discos intervertebrales, que en el recién nacido unen entre sí las piezas coccígeas, se osifican pronto; sin embargo, el ligamento interóseo que une la primera vértebra coccígea con la segunda no se osifica generalmente antes de los cuarenta años (Max Posth). Estas dos vértebras permanecen mucho tiempo unidas por una anfiartrosis que forma la articulación mediococcígea.

ASPECTOS FUNCIONALES DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral no es solamente el eje del cuerpo sino además un órgano portador y locomotor que rodea a la médula; desempeña por tanto tres funciones, estática, cinética y protectora. Cada una de las partes que constituyen la vértebra está implicada en estas tres funciones.

La columna de cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales constituyen el órgano de la estática corporal, que soporta el peso de la cabeza, del tronco y de los miembros superiores, y transmite esta carga a los miembros inferiores. La columna estática es el factor fundamental de la postura, la cual mantiene, regulariza y adapta continuamente a los cambios de posición del sujeto.

La columna de los arcos está constituida por el conjunto de las apófisis articulares, transversas y espinosas que participan en la ejecución de los movimientos de una vértebra o del raquis completo. El arco posterior de la vértebra es el órgano cinético.

El contorno del conducto vertebral, que está constituido por la cara posterior del cuerpo vertebral, el pediculo y las láminas, forma el órgano protector de la médula, de sus raices nerviosas y de sus envolturas meningeas.

1o. La columna, órgano estático

La columna estática o de soporte comprende dos partes: la columna formada por las 24 vértebras presacras, es decir las situadas por arriba del sacro, y la columna de vértebras soldadas: el sacro y el cóccix.

El conjunto de los cuerpos vertebrales y de los discos que las unen constituyen una columna flexible, cuya solidez depende de los cuerpos vertebrales y cuya plasticidad depende de los discos, los cuales son tanto más grandes y gruesos cuanto más móvil y más cerca del sacro está la región raquídea.

El atlas y el axis aseguran la unión entre la caja craneal y la columna vertebral propiamente dicha. Estas dos vértebras difieren de las subyacentes por la ausencia de disco intervertebral entre el occipital y el atlas y entre el atlas y el axis.

Los cuerpos vertebrales aumentan de volumen desde la tercera cervical a la quinta lumbar. constituyen, con sus discos, una columna troncocónica de base inferior que descansa en la base del sacro; esta soporta el conjunto suprayacente, en tanto que el vértice del sacro se continúa con el cóccix. Las dos primeras piezas sacras transmiten el peso del cuerpo a la pelvis y a los miembros inferiores (fig. 45).

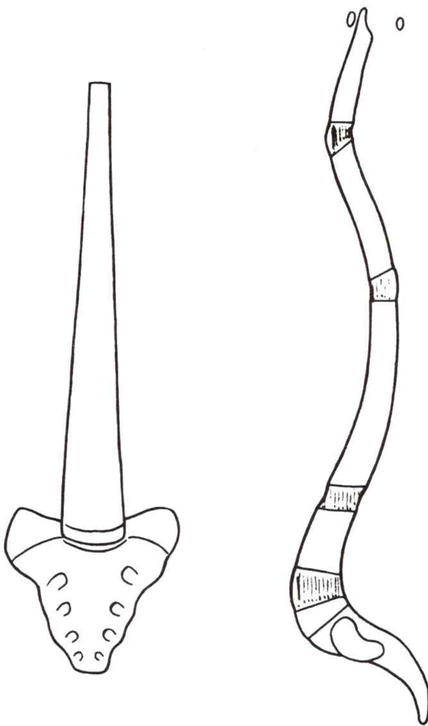


Fig. 45. — *Columna de los cuerpos vertebrales.*

Fig. 46. — *Curvaturas raquídeas y aspecto cuneiforme de algunas vértebras.*

Las caras superiores e inferiores de los cuerpos vertebrales no son horizontales sino que están inclinadas de tal forma que los cuerpos vertebrales se disponen a manera de cuña. Cuando la base de esta cuña ésta situada hacia adelante, la columna de los cuerpos es convexa (regiones cervical y lumbar). Cuando la base de la cuña es posterior, la columna es cóncava región dorsal); así se alternan las curvaturas vertebrales sagitales, variables en grado según los individuos. Las curvaturas presentan un vértice en su punto de mayor saliente o mayor declive. Para la curvatura cervical este vértice se sitúa entre C6 y C7 (sexta y séptima cervicales), para la columna dorsal entre D7 y D8 y entre L3-L4 para la columna lumbar. En la unión lumbosacra (L5-S1), la curvatura sobresale en el área de la pelvis menor y forma el promontorio. El sacro, cóncavo hacia adelante, presenta su curva máxima a nivel de S3 (fig. 46).

Las curvaturas vertebrales aparecen invertidas y menos pronunciadas, cuando se examina en el sujeto vivo, la línea de las apófisis espinosas. Su acentuada prominencia en la región dorsal se llama cifosis dorsal; la concavidad de la región lumbar se llama lordosis lumbar.

La importancia de las curvaturas es diferente según los sujetos, lo que permite describir una tipología raquídea, que a su vez determina una tipología funcional de la "postura" y de

Anatomía funcional de la columna vertebral.

la "locomoción"; en la posición vertical, la línea de gravedad del cuerpo desciende desde el centro de gravedad de la cabeza, situado un poco por detrás de la silla turca, hasta el vértice de la bóveda plantar; en los sujetos con curvaturas poco marcadas, la línea de gravedad sigue a lo largo de las caras anteriores de C 6 y C 7 y de L 3-L 4; en otros individuos cuyas curvaturas vertebrales son más acentuadas, la línea pasa muy por delante de la concavidad dorsal anterior y por detrás de los cuerpos vertebrales lumbares.

La morfología general de los sujetos depende de estos dos tipos raquídeos (Delmas) muy diferentes: las cavidades torácica y abdominal de los individuos con columna vertebral recta son poco profundas, su tórax y abdomen son planos; por el contrario, los sujetos cuya columna vertebral tiene curvaturas acentuadas, las cavidades viscerales son profundas.

En los primeros, la columna es flexible, lo cual favorece el desplazamiento del centro de gravedad y las actividades locomotoras; en los segundos, la columna es menos móvil, pero asegura a su portador una mayor estabilidad.

La estructura de la columna portante responde por lo tanto a su función estática: es un pilar cuyas trabéculas verticales unen las caras superior e inferior de los cuerpos vertebrales; estas trabéculas están sostenidas por fibras óseas horizontales u oblicuas. La vértebra es también un órgano de movimiento; las fibras en banda o en abanico parten de las apófisis del arco posterior para llegar, a través del pedículo, a las caras del cuerpo vertebral. Estas fibras se entrecruzan con las precedentes y las refuerzan, excepto hacia adelante, donde el cuerpo tiene menor resistencia a las presiones (fig. 48).

El cuerpo vertebral puede soportar sin aplastarse una carga de 600 kg. Resiste a esta presión y a los choques gracias a los discos intervertebrales, que los amortiguan.

El disco contiene en su centro una porción gelatinosa rica en agua, el núcleo pulposo, mantenido en su sitio por un anillo fibroso cuyas capas concéntricas están constituidas por láminas fibrosas orientadas sucesivamente en sentido inverso. Este sistema está sólidamente incrustado en el borde de cada cara del cuerpo vertebral o borde

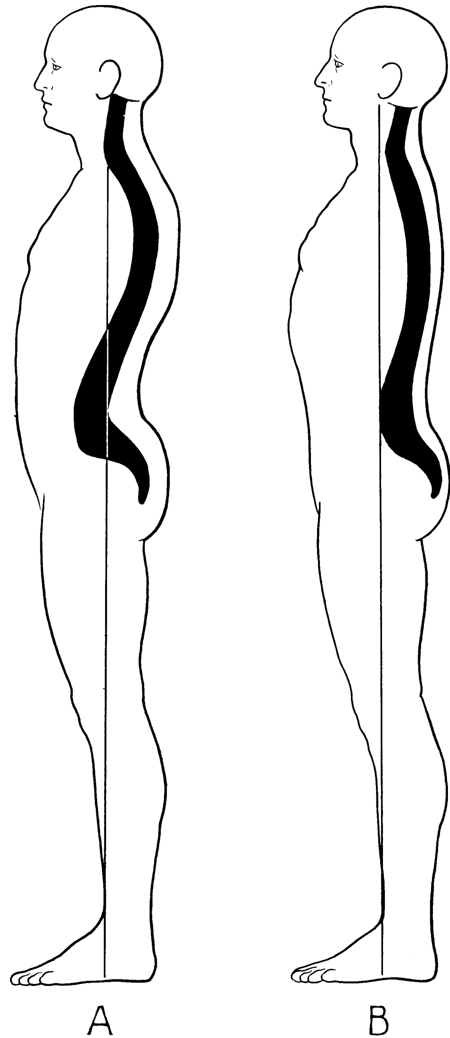


Fig. 47. — *Tipología raquídea*:
A. — Curvaturas acentuadas. B. — Curvaturas poco manifiestas.

Anatomía funcional de la columna vertebral.

marginal. Las presiones que se ejercen sobre el disco son distribuidas por toda la superficie de las caras supra y subyacente del cuerpo vertebral (fig. 49) por medio del núcleo pulposo, poco compresible pero deformable.

La altura de los discos intervertebrales varía según los niveles: tres milímetros para el nivel cervical, 5 mm en el nivel dorsal, nueve milímetros en la región lumbar, que tiene que soportar la carga más pesada.

El disco por su sola elasticidad determina una corrección de las curvaturas del raquis modificadas por los cambios posturales.

En base a su constitución, el disco pierde un poco de su agua de constitución bajo el efecto de una carga prolongada y se aplana al término del día, o bajo una carga continua o demasiado pesada. Las continuas presiones en el transcurso de la vida determinan su progresiva deshidratación y la disminución de su altura en el envejecimiento; los discos ya no poseen una función amortiguadora, la columna se vuelve menos elástica y más rígida, lo cual explica la disminución de la talla en el anciano.

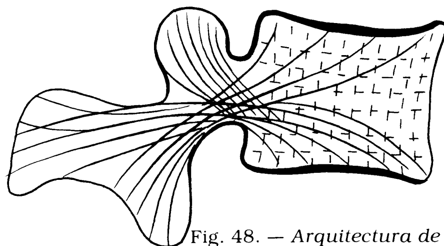


Fig. 48. — *Arquitectura de una vértebra.*

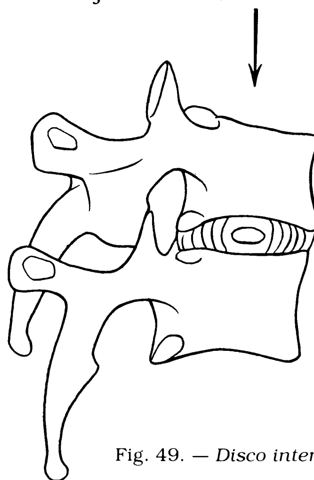


Fig. 49. — *Disco intervertebral.*

El disco puede soportar 75 kg sin deformarse, y aún hasta 200 kg (Saunders).

FUNCIÓN DE CIERTAS VÉRTEBRAS. — Algunas vértebras, situadas en la unión de las diferentes regiones del raquis, son vértebras bisagras que desempeñan una función particularmente importante en la estática y cinética raquídeas.

El atlas y el axis pertenecen al sistema de soporte y movimiento de la cabeza.

Las dos primeras vértebras torácicas sostienen como un basamento a las vértebras cervicales, a las cuales se parecen; a su vez, controlan los movimientos de ascenso y descenso de las dos primeras costillas en el curso de los movimientos respiratorios (véase: Anatomía funcional de la caja torácica).

La duodécima dorsal es una vértebra charnela (bisagra) dorsolumbar; tiene la morfología de una vértebra dorsal y se denomina también vértebra diafragmática. Está situada en la unión del raquis lumbar y del tórax, permanece independiente de los movimientos del tórax, participando principalmente en su fijación.

La tercera vértebra lumbar, única vértebra cuyas caras superior e inferior son horizontales, constituye el verdadero "apoyo central" (Delmas) de la totalidad de la columna vertebral portante; la cuarta y la quinta lumbar forman el pie del basamento sobre el cual descansa la cara horizontal de la tercera. Estas dos vértebras son sumamente cuneiformes y su disco, alto y grueso, asegura la adaptación del raquis suprayacente a los cambios de postura.

El sacro mismo participa en la sustentación del basamento lumbar; el cuerpo de la primera sacra que sostiene a la quinta lumbar puede sobresalir por encima de las aletas (sacro hipobasal), situarse a su nivel (sacro homobasal) o por debajo (sacro hiperbasal o encajado). En el primer, caso, la columna lumbar será más móvil; en el tercer caso, será más fija (fig. 50).

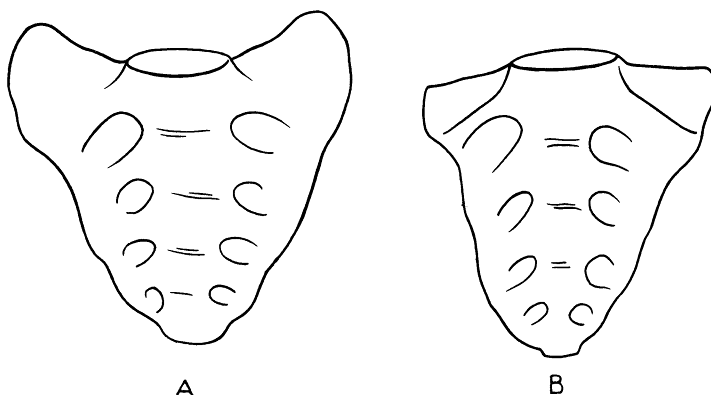


Fig. 50. — *A. - Sacro hiperbasal. B. - Sacro hipobasal.*

2o. *La columna vertebral, órgano de movimiento*

La columna no es solamente un órgano estático sino también es localización de movimientos; mejor aún, es el órgano de los movimientos integrados o de conjunto del tronco, la cabeza y cuello. La dirección y la amplitud de los movimientos de cada vértebra están determinados por la orientación de las superficies de deslizamiento de las apófisis articulares. La acción y la fuerza de los músculos motores se ejercen sobre las apófisis transversas y las apófisis espinosas, que actúan como verdaderas palancas orientadas en los planos transversal y sagital del espacio.

Cada vértebra se comporta como una palanca de primer género o palanca de interapoyo. El apoyo se efectúa sobre la apófisis articular, la potencia se ejerce en el arco posterior apofisario, y la resistencia se localiza a nivel del disco que, al comprimirse, absorbe los esfuerzos de presión y después se distiende, restableciendo pasivamente el equilibrio modificado por el movimiento (fig. 51).

La inclinación, la orientación y la extensión de las superficies articulares, superficies de apoyo, determinan la dirección de los movimientos de las vértebras (flexión, extensión, inclinación, rotación) y su amplitud. La longitud y la dirección de las apófisis transversas y espinosas son las palancas que permiten a la potencia, es decir a los músculos, ejercer su acción mecánica. La altura de los discos intervertebrales y el aparato ligamentario (ligamentos

Anatomía funcional de la columna vertebral.

amarillos, vertebrales comunes, interespinosos) limitan los desplazamientos de cada vértebra.

Examinaremos sucesivamente los movimientos particulares de cada segmento del raquis, y después del raquis en conjunto.

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL RAQUIS CERVICAL CINÉTICO. — Se pueden apreciar en el raquis cervical varios niveles: un nivel o segmento superior cervicocefálico, sistema de sostén y de movimientos de la cabeza, el cual está compuesto por el atlas y el axis, vértebras desprovistas de discos intervertebrales y que son el pivote cefálico; un segmento medio formado por las vértebras de C 3 a C 5 y un segmento inferior cervicodorsal constituido por las dos últimas cervicales, C 6 y C 7.

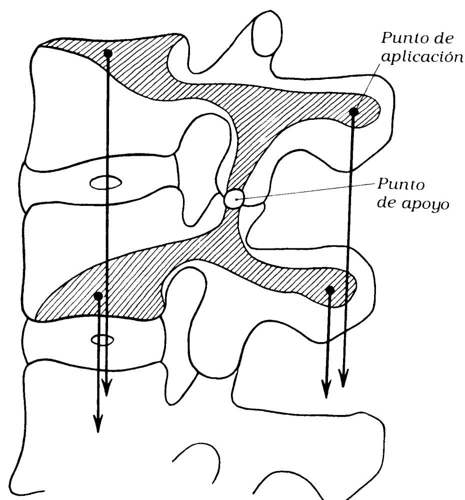


Fig. 51. — *La vértebra considerada como una palanca. El punto de apoyo está situado a nivel de la articulación apofisaria. La palanca está esquematizada en gris. Las flechas indican la dirección de las fuerzas.*

En reposo o en el curso de los movimientos, las vértebras cervicales constituyen un trípode para las vértebras suprayacentes, que así dispuestas pueden desplazarse y asegurar la estabilidad de la cabeza. La parte fundamental del trípode está formada por la columna anterior de los cuerpos vertebrales, reforzada hacia atrás por las dos columnillas de apófisis articulares. Cabe destacar, que los cuerpos vertebrales están inclinados hacia adelante y las interlíneas articulares hacia atrás; el conjunto compone un sistema de distribución de las presiones verticales y un sistema de engranaje cualquiera que sea la posición de la cabeza y del cuello.

Las apófisis transversas, sólidamente implantadas en el cuerpo, y los pedículos, están orientados hacia afuera y hacia adelante. Las apófisis espinosas, ligeramente oblicuas y relativamente cortas, se imbrican unas sobre otras.

Las carillas articulares de la vértebra cervical subyacente están ligeramente inclinadas, de tal manera que las superficies inferiores de la vértebra suprayacente con las cuales se articula se deslizan, cabalgando sobre ésta en un plano inclinado durante los movimientos de flexión y descendiendo durante la extensión.

En la flexión, el movimiento es detenido por la compresión del disco hacia adelante y la tensión de los ligamentos amarillos e interespinosos hacia atrás. En la extensión, el movimiento esta limitado por la tensión del ligamento vertebral común anterior y por el contacto de las apófisis espinosas.

Las superficies de deslizamiento de las apófisis articulares cervicales superiores están en su mayoría orientadas de tal forma que C 3 y C 4 se inscriben en un círculo cuyo centro está situado por detrás del conducto vertebral; el centro del círculo está por adelante del conducto vertebral para C 6 y C 7. Las superficies de C 5, intermedias, son planas y no se inscriben en un círculo (fig. 52).

Las caras articulares de una misma vértebra están aparejadas y los movimientos de rotación e inclinación se efectúan en sentido inverso para cada una de ellas. La inclinación lateral y la

rotación, que están asociadas, se acompañan necesariamente de la elevación de un lado y descenso del otro.

Para las vértebras C 3-C 4, la inclinación y la rotación son iguales; para C 6 y C 7 la rotación es casi pura y se efectúa alrededor del eje vertical intermedio.

En el curso de los movimientos de flexión, extensión, inclinación lateral o rotación, el cuerpo de la vértebra superior se desplaza ligeramente en la corredera cóncava formada lateralmente por las articulaciones uncovertebrales y constituye así con la cara superior del cuerpo vertebral un tipo de articulación en silla. Con la edad, los movimientos provocan la fisuración del disco, transformando la anfiartrosis de los cuerpos vertebrales en una diartroanfiartrosis (Tonduri).

El movimiento de flexión-extensión alcanza 100° entre C 2 y C 7. Si la cabeza se moviliza sobre las dos primeras cervicales, la amplitud del movimiento llega a 150°. La inclinación lateral es de 45° a cada lado y el movimiento asociado de rotación-inclinación o torsión de la cabeza aumenta a 80° y aún a 90° de cada lado.

En resumen, la columna cervical es el segmento más móvil del raquis.

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL RAQUIS DORSAL CINÉTICO. — La anatomía funcional de las vértebras dorsales es muy diferente a la de las vértebras cervicales. La columna transmisora está constituida por los cuerpos vertebrales y por los discos, sin la constitución de un trípode de sustentación. Las apófisis articulares poseen una función de topes èn los movimientos de flexión-extensión. Las apófisis espinosas, muy oblicuas, casi verticales, fijan el raquis en la posición correspondiente a la morfología del sujeto, sin grandes desplazamientos anteroposteriores; consecuentemente, la región dorsal es relativamente rígida. Las apófisis transversas, palancas laterales, están muy inclinadas hacia afuera y hacia atrás y están prolongadas por las costillas, las que, aunque tienen movimientos propios, aumentan la longitud y el modo de acción de las apófisis transversas.

El sistema vertebrocostal se caracteriza por la relativa rigidez del conjunto vertebral y su solidaridad con la caja torácica, que es relativamente independiente debido a su función en el mecanismo respiratorio.

El movimiento de flexión-extensión y la rotación están determinados por la orientación de las apófisis articulares, las cuales son sensiblemente verticales y se inscriben en un círculo cuyo centro coincide con el centro del cuerpo de la vértebra.

Las apófisis articulares superiores constituyen segmentos de cilindro hueco en los que se deslizan como pistones los segmentos de cilindro macizo que son las apófisis articulares inferiores de las vértebras suprayacentes. En la extensión, se produce un movimiento de descenso que tiende a borrar la curvatura dorsal, y en la flexión hay un movimiento de ascenso del arco posterior que tiende a acentuar esta curvatura.

La flexión alcanza 40° y la extensión 55° en una columna aislada; en el vivo, donde la columna es solidaria con la caja torácica, la amplitud total de la flexión extrema no supera los 40°.

En el curso de este movimiento, las dos primeras y las dos últimas vértebras torácicas son las más móviles. Se puede considerar que las vértebras de D5 a D9 son muy poco móviles; se dice que son vértebras cardíacas debido a su relación con el corazón. Representan la región del raquis alrededor de la cual se producen los movimientos de flexión-extensión.

Anatomía funcional de la columna vertebral.

La inclinación lateral se acompaña del ascenso de la apófisis articular de un lado y del descenso de la del lado opuesto. Ese movimiento está limitado por el contacto de las superficies articulares y por la tensión de los ligamentos amarillos y alcanza los 30° de cada lado.

La rotación que se efectúa a nivel del raquis torácico es tanto más fácil cuanto más coincida el centro de rotación de la vértebra con el centro del disco; ahora bien, las costillas, solidarias a la vez de otras costillas, de las vértebras y del esternón, limitan este movimiento, cuya amplitud por esta razón no rebasa los 20° (fig. 53).

Por el contrario, la situación de este centro de rotación favorece las deformaciones torácicas en la escoliosis, cuando los músculos convertidos en insuficientes, dejan al tórax sometido a las fuerzas de la gravedad.

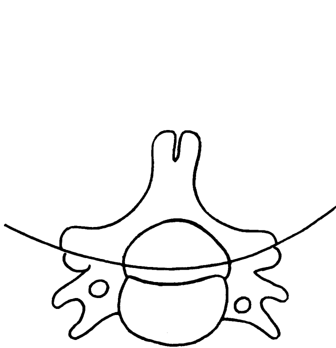


Fig. 52. — *Orientación de las apófisis articulares de C_4.*

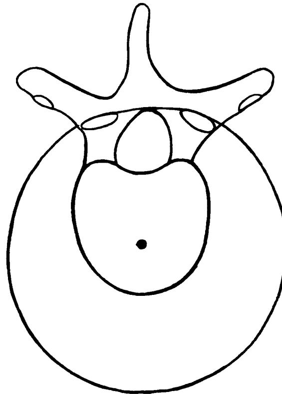


Fig. 53. — *Orientación de las apófisis articulares de D_7.*

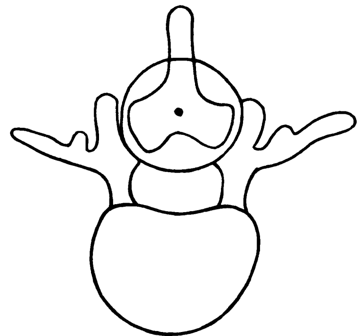


Fig. 54. — *Orientación de las apófisis articulares de L_3.*

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL RAQUIS LUMBAR CINÉTICO. — Las vértebras lumbares se caracterizan por el prominente desarrollo de sus apófisis transversas y espinosas, que son palancas de sus movimientos, y por la orientación sagital de sus apófisis articulares.

Las apófisis articulares constituyen un tope completamente limitante de los movimientos de inclinación a la derecha o izquierda. Las apófisis articulares inferiores de la vértebra suprayacente se encajan entre las apófisis articulares superiores de la vértebra lumbar situada por debajo. Así se asegura la solidez de la columna vertebral por encima del sacro.

La inclinación lateral no pasa de 20°, de cada lado.

Las apófisis articulares se inscriben, como las de las cervicales y dorsales, en un círculo, de radio pequeño, cuyo centro se sitúa en el origen de la apófisis espinosa. La situación de este centro permitiría la rotación de la vértebra si no fuese impedida por la resistencia que opone hacia adelante el disco intervertebral correspondiente, sometido en el curso de este movimiento a esfuerzos considerables de restiramiento. La rotación, por consiguiente, está limitada a 5° de cada lado (fig. 54).

Debido a que están inscritas en un círculo, las apófisis articulares superiores constituyen un cilindro hueco en el cual se deslizan los segmentos de cilindro macizo de las apófisis articulares de la vértebra suprayacente.

Esto produce un desplazamiento vertical en el cilindro hueco en el curso de la flexión y extensión. En la flexión las apófisis articulares de la vértebra superior ascienden y el raquis lumbar rectifica su curvatura. Este movimiento alcanza una amplitud de 40°.

En la extensión, se produce el movimiento inverso: la columna de los arcos se acorta ligeramente y se acentúa su curvatura, es decir la ensilladura lumbar, mientras que la columna de los cuerpos se alarga. Este movimiento alcanza una amplitud de 30°.

EL SACRO Y SUS ARTICULACIONES EN LA POSTURA Y LOCOMOCIÓN VERTICALES. — El sacro transmite el peso del cuerpo a los miembros inferiores por intermedio de la cintura pélvica. Forma con los dos huesos ilíacos un anillo sólido.

Las diferentes partes del sacro no poseen la misma función. Solamente las dos primeras piezas sacras aseguran esta transmisión por intermedio de las articulaciones sacroilíacas. Las tres últimas piezas sacras están unidas al hueso ilíaco por los ligamentos sacrociáticos, que contribuyen a limitar el desplazamiento del sacro.

La superficie auricular del sacro representa, según Farabeuf y Max Posth, un riel hueco acodado en el cual rueda el riel macizo que representa la superficie auricular del ilíaco, aunque no siempre ocurre así (Delmas): cuando las curvaturas del raquis son poco evidentes, la carilla auricular es alargada, casi vertical y plana, lo que sólo permite discretos deslizamientos del sacro, que se encuentra encajado como clave de una bóveda entre los dos huesos ilíacos. Al contrario, cuando el raquis presenta las curvaturas pronunciadas, los movimientos del sacro son más importantes y se observa la disposición en riel hueco y macizo de Farabeuf.

La porción vertical de la superficie auricular se mantiene fija por dos grupos de ligamentos: los ligamentos superiores o craneales y los inferiores o caudales, que son perpendiculares al segmento vertical de la superficie auricular y se oponen a los movimientos de báscula del sacro bajo el peso de la columna vertebral y el peso del cuerpo (Weisl).

Fijo hacia atrás por los ligamentos interóseos, que le impiden bascular en el área del estrecho superior, igualmente se mantiene en su sitio por los ligamentos anteriores; asimismo, el sacro está fijo a la cavidad pélvica por los ligamentos sacrociáticos mayores y menores, que se insertan en la porción libre no auricular del sacro y contribuyen a determinar concavidad del hueso. La importancia de estos ligamentos en la postura vertical se traduce a nivel del hueso ilíaco por el gran desarrollo de la espina ciática en el hombre.

Cuando el sacro es poco móvil, con sus superficies auriculares lisas, está orientado oblicuamente: cuando el sacro es más móvil, con sus superficies auriculares en forma de riel hueco, la tracción que ejercen sobre sus bordes los ligamentos sacrociáticos aumenta la concavidad del sacro.

La compleja disposición de las superficies auriculares del sacro dificulta en principio la comprensión de los movimientos de la articulación sacroilíaca, que debe ser sólida en su función estática y sin embargo móvil, a fin de adaptarse a las condiciones variables durante la locomoción.

El sacro está encajado a manera de clave de la bóveda que forman los huesos ilíacos en la posición vertical, pero esta disposición general del sacro es un poco diferente si observamos este hueso en planos horizontales sucesivos.

La cara anterior de la primera vértebra sacra es más desarrollada que su cara posterior, de tal manera que toda presión de atrás hacia adelante tiende a proyectar la porción alta del sacro hacia la cavidad pélvica, lo cual facilita su basculación hacia adelante.

Anatomía funcional

de la columna vertebral.

La segunda sacra es, al contrario, ligeramente más alta por detrás que por delante y por lo tanto menos cuneiforme en el sentido vertical. Se desplaza en sentido inverso que la primera sacra, es decir de adelante hacia atrás. Esta configuración opuesta de las dos primeras vértebras sacras limita su desplazamiento recíproco y la basculación hacia adelante de la primera sacra en el área del estrecho superior se detiene.

Si consideramos por otra parte la congruencia de las superficies articulares, veremos que realizan un engranaje comparable al de unas tenazas. En posición erecta, la cuña sacra se introduce entre las superficies auriculares de los ilíacos de tal modo que todo peso y todo movimiento tiende a cerrar este sistema de pinza, frenando el movimiento y aumentando la estabilidad.

En la marcha, donde los pasos se alternan; se apoya sobre un miembro inferior y se balancea el otro miembro, la pinza se cierra de un lado y se abre ligeramente del otro, de tal forma que el paso del apoyo al balanceo y del balanceo al apoyo se acompaña de etapas alternativas de cierre y apertura de la pinza sacroilíaca.

Cuando la pinza se abre, el sacro bascula ligeramente de un lado y describe un movimiento angular (la nutación), que proyecta la base y la aleta de un lado hacia el área del estrecho superior en tanto que la punta se proyecta hacia atrás y limita el desplazamiento; el retorno en sentido inverso es la contranutación. Este movimiento angular posee un centro

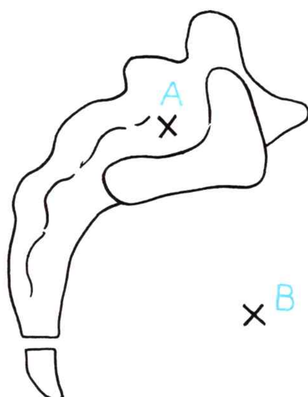


Fig. 55. — *Ejes de los movimientos del sacro:* A. Según Farabeuf. B. Según Weisl.

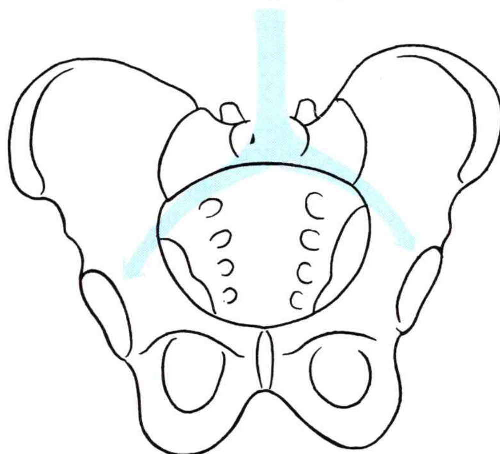


Fig. 56. — *Transmisión de las fuerzas por el sacro a las cavidades cotiloideas y a los fémures.*

que Farabeuf sitúa por detrás del sacro, a nivel del ligamento axil, Bonnaire en la unión de la porción vertical y horizontal de la superficie auricular y Weisl por delante de la pelvis menor, frente a S 2 y S 3. Hay que notar que esta última situación en el interior de la pelvis menor le hace coincidir con el centro de gravedad del cuerpo, frente a S 3, en la línea que une las dos cabezas femorales. La existencia de tal centro es satisfactoria porque permite asociar diversos factores funcionalmente ligados en biomecánica (fig. 55).

Según Weisl, se puede apreciar un desplazamiento en masa del sacro o translación, y la rotación alrededor de un centro pélvico (fig. 56).

La amplitud del movimiento es mínima, disminuye el diámetro anteroposterior tan

solo 3 mm cuando el sacro es del tipo sinartrósico, poco móvil. Cuando la articulación sacroilíaca es del tipo de las diartroantiartrosis; el diámetro disminuye 15 mm (Delmas).

Anatomía funcional de la columna vertebral.

MOVIMIENTOS DEL RAQUIS EN SU CONJUNTO. — Los movimientos observados en cada segmento del raquis no son tan amplios como los que efectúa en su conjunto la columna vertebral. Los movimientos tales como la flexión, extensión, inclinación, rotación, se compensan o se combinan para corregir lo que en cada segmento podría, bajo una acción muscular muy violenta, hacer soportar en una apófisis articular (punto de apoyo) un esfuerzo muy intenso o producir un pinzamiento en un disco.

Para cada parte de la columna, y para cada movimiento, existen diferentes vértebras neutras, cuyo desplazamiento posee escasa amplitud (Delmas y Raou). La C 7 participa poco en la

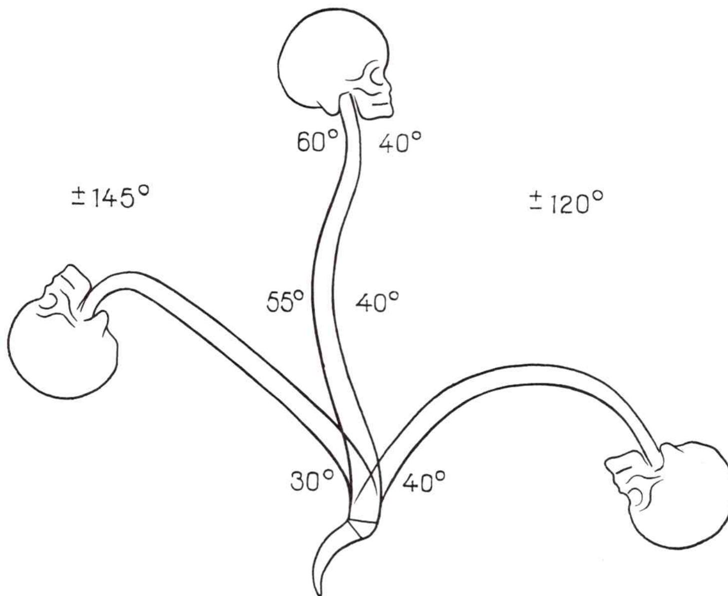


Fig. 57. — *Movimiento de extensión y de flexión del raquis en conjunto.*

flexión, extensión, inclinación lateral y rotación. D5, D6, D8, D10, participan poco en la flexión. D2,L2,L3,L5, por el contrario, toman parte activa en la extensión del raquis.

Las variaciones morfológicas de la base del sacro poseen también una función importante. La hipobasalidad aumenta el apoyo sacro y, la movilidad sacra es, en estos casos mayor, acompañándose a menudo de una bituberculización de la apófisis espinosa de la 5a. lumbar.

Todas estas condiciones, variables de un sujeto a otro, no permiten definir con precisión la amplitud total de los movimientos del raquis. Se puede admitir de un modo general que miden:

para la flexión: 110°;
extensión: 140°;
inclinación lateral: 75° para cada lado;
rotación: 90° de cada lado (fig. 57).

Anatomía funcional de la columna vertebral.

Debe señalarse que el movimiento de extensión es el más amplio, lo cual está de acuerdo con la recuperación espontánea y constante de la posición erecta, la flexión es la actitud de descanso. Cabe resaltar igualmente la importancia relativa de la rotación. Este movimiento se acompaña frecuentemente de una inclinación lateral, la cual involucra la torsión del raquis, torsión que a su vez limita la amplitud del movimiento pero que otorga mayor solidez al tensar numerosos ligamentos simultáneamente.

La flexión de la columna tiende a borrar las curvaturas cervical y lumbar, pero acentúa un poco la curvatura dorsal.

La extensión es sobre todo marcada a nivel cervical y lumbar, donde sus curvas normales se exageran. En la región del cuello, la cabeza es proyectada hacia atrás, por arriba de C7, la garganta se tensa y el mentón se eleva; en la región lumbar, la extensión se realiza principalmente en las dos últimas lumbares, L4 y L5. El segmento dorsal y dorsolumbar se rectifican menos. La extensión total del raquis es por lo tanto un movimiento en los extremos. Con la inclinación lateral, el raquis realiza un movimiento generalmente en arco bastante regular; no obstante, debido al bloqueo lateral de las articulaciones lumbares y a la presencia de la caja torácica, la inclinación lateral verdaderamente existe tan sólo a partir de L2, disminuye en seguida en el segmento dorsal y reaparece a partir de C6, cuando la cabeza viene a encontrarse con el hombro del mismo lado.

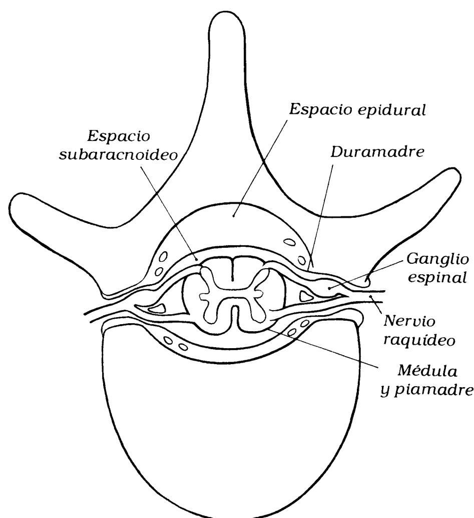


Fig. 58. — *La columna vertebral, órgano protector.*

La rotación conjunta del tronco en el sujeto de pie hace intervenir inconscientemente a las articulaciones de la pelvis y de la cadera. Este movimiento del tronco parece tener una mayor amplitud de lo que ocurre en realidad; es muy discreto evidentemente a nivel lumbar y menos marcado aún a nivel torácico; sólo adquiere su importancia y valor en la región del cuello. Rotamos más nuestro tronco a nivel de los miembros inferiores que en el propio tronco.

3o. La columna vertebral, órgano protector del sistema nervioso central

La médula espinal está situada en el interior del conducto vertebral, constituido por la sucesión de los agujeros vertebrales y las diversas formaciones que ocupan los espacios existentes entre las vértebras.

Este conducto, continuo, es un estuche osteofibroso cuyas paredes óseas están constituidas hacia adelante por la cara posterior de los cuerpos vertebrales, las caras mediales de los pedículos hacia afuera y las láminas hacia atrás.

El ligamento vertebral común posterior cubre la cara posterior de los cuerpos de las

Anatomía funcional de la columna vertebral.

vértebras y de los discos e impide que el núcleo pulposo se hernie hacia la luz del conducto. De este modo el ligamento protege la médula espinal y las raíces nerviosas en el curso de los movimientos del raquis. Hacia atrás, los ligamentos amarillos, extendidos entre las láminas, aseguran la continuidad y solidez de la pared posterior del conducto. Este comunica con los espacios perirraquídeos por medio de los agujeros de conjunción, que dan paso a las raíces nerviosas y a los pedículos vasculares (fig. 58).

La médula espinal no ocupa toda la altura del conducto vertebral; termina a nivel del disco que separa L1 de L2, al final del cono terminal. Las raíces de la cola de caballo y el filum terminal descienden hasta el conducto sacro. Los diámetros sagital y transversal de la médula espinal son menores que los del conducto raquídeo, por lo cual no lo llena; mide aproximadamente 1 cm a nivel de la médula espinal dorsal y 1,5 cm a nivel de los abultamientos cervical y lumbar, en tanto que el conducto vertebral mide 14 mm en promedio en sentido anteroposterior, 24 mm en sentido transversal en el segmento cervical, 16 mm a nivel dorsal, y 23 mm en el segmento lumbar. Se amplía un poco más a nivel de la quinta lumbar (Delmas y Pineau).

El tallo medular no sigue regularmente todas las curvaturas del conducto; tiende a ser rectilíneo y está más próximo a la pared posterior en la región dorsal y a la pared anterior en los otros segmentos.

La médula está inmersa en el espacio subaracnoideo del raquis por el líquido cefalorraquídeo, y rodeada por las meninges. La duramadre se adhiere a las paredes óseas y se insinúa en forma infundibular en los agujeros de conjunción, donde se inserta. El líquido cefalorraquídeo forma una vaina líquida alrededor de la médula espinal. La médula termina por debajo de L2 y el líquido cefalorraquídeo llena la cisterna subaracnoidea que se extiende hasta la 2a. sacra, atravesada por las raíces de la cola de caballo. En esta cisterna se practica la punción lumbar. La duramadre no ocupa toda la altura del conducto sacro, de tal manera que entre el conducto sacro óseo y la duramadre existe un espacio epidural en el cual se practican las inyecciones epidurales.

Para terminar, la médula espinal y las raíces nerviosas se encuentran rodeadas por las arterias espinales y sus numerosas ramas, así como por los importantes plexos venosos intrarraquídeos.

ARTICULACIONES DEL TÓRAX

Las articulaciones del tórax comprenden: 1) las *articulaciones costovertebrales;* 2) las *articulaciones de las costillas con los cartílagos costales;* 3) las *articulaciones de los cartílagos costales* entre sí; 4) las *articulaciones de los cartílagos costales y el esternón;* 5) las *articulaciones entre las diferentes piezas del esternón;* 6) la *articulación esternocostoclavicular.*

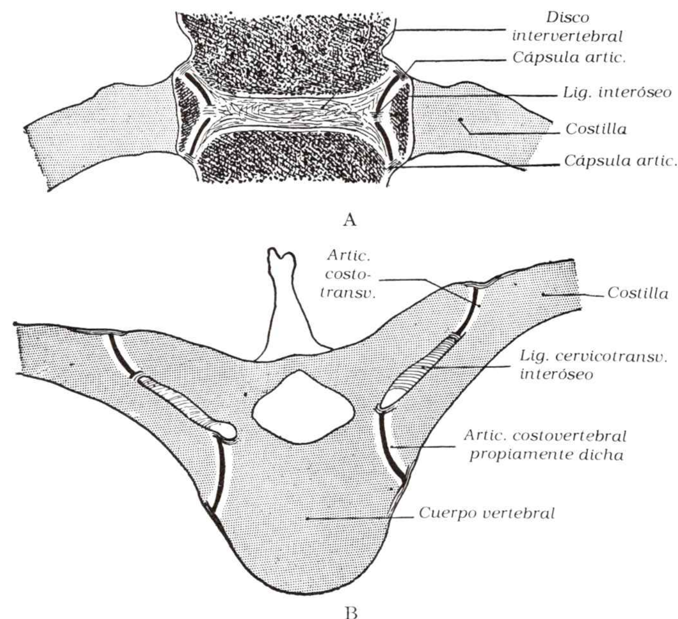


Fig. 59. — *Cortes de las articulaciones de los cuerpos vertebrales y de las articulaciones costovertebrales.*
A. Corte frontal de un disco intervertebral y de las articulaciones costovertebrales correspondientes.
B. Corte horizontal de las articulaciones costovertebrales.

I. — ARTICULACIONES COSTOVERTEBRALES

Las costillas están unidas a la columna vertebral: 1) por las articulaciones costovertebrales propiamente dichas; 2) por las articulaciones costotransversas; 3) por los ligamentos cervicovertebrales (fig. 59).

A. — *Articulaciones costovertebrales propiamente dichas*

Estas articulaciones unen la cabeza de las costillas con las partes laterales de los cuerpos vertebrales. Cada una de ellas se compone de dos artrodias separadas por un ligamento interóseo.

1o. **SUPERFICIES ARTICULARES.** — La cabeza de cada costilla se dispone como una cuña. Presenta dos superficies articulares cubiertas por fibrocartílago, una superointerna y otra inferointerna, separadas por una arista obtusa anteroposterior.

La cuña costal se adapta a una depresión dispuesta en ángulo diedro, formado por la semicarilla articular costal inferior de una vértebra, por la semicarilla costal superior de la vértebra subyacente y por el segmento de disco intervertebral comprendido entre estas carillas articulares. Las superficies articulares de la cuña costal corresponden a las semicarillas articulares de las vértebras. Estas superficies están recubiertas de fibrocartílago; la arista costal corresponde al disco intervertebral.

La cabeza de la primera, undécima, y duodécima costillas se articula con una sola vértebra y presenta a este efecto una sola carilla articular, casi plana o muy ligeramente convexa,

en relación con una superficie articular situada en la cara lateral de la vértebra correspondiente.

Articulaciones del tórax.

Articulaciones costovertebrales.

2o. MEDIOS DE UNIÓN. — Las cabezas costales están unidas a los cuerpos vertebrales por: 1) una cápsula articular delgada, reforzada por delante y por detrás por ligamentos; 2) un ligamento interóseo.

1o. ***Cápsula articular.*** — Es delgada. Los ligamentos que la refuerzan son el ligamento vertebrocostal anterior, o ligamento radiado y el ligamento vertebrocostal posterior.

El *ligamento vertebrocostal anterior*, o *ligamento radiado*, tiene forma de abanico. Se inserta por fuera en la cara anterior de la cabeza costal, desde donde las fibras irradian hacia las dos vértebras y hacia el disco intervertebral correspondiente (fig. 60).

El *ligamento vertebrocostal posterior* está representado por pequeños fascículos que van desde la costilla a la cara anterior del agujero de conjunción situado por arriba y a la cara externa de la vértebra subyacente (fig. 43).

2o. ***Ligamento interóseo.*** — El ligamento interóseo es un haz fibrocartilaginoso corto, más grueso por delante que por detrás, extendido horizontalmente desde la arista de la cabeza costal al disco intervertebral (fig. 59, A). El ligamento divide en dos articulaciones secundarias cada una de las articulaciones costovertebrales. Frecuentemente, la parte posterior del ligamento falta y las dos cavidades articulares comunican entre sí.

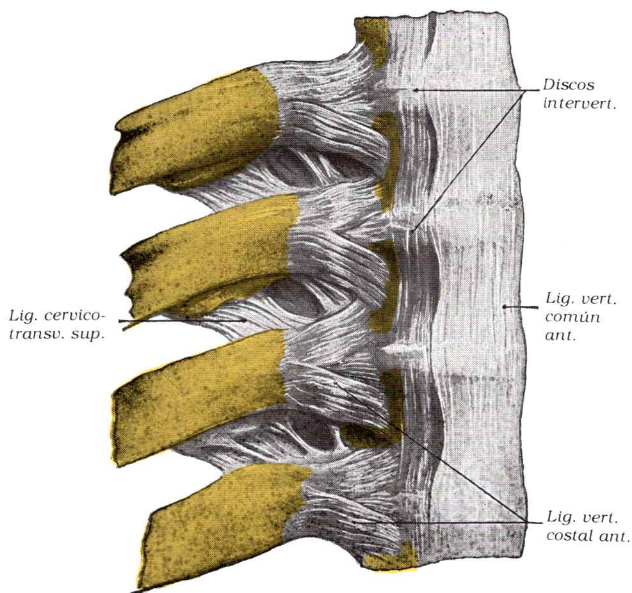


Fig. 60. — *Articulaciones costovertebrales, vista anterior.*

El ligamento interóseo no existe en las articulaciones costovertebrales de la primera, undécima y duodécima costillas.

3o. SINOVIAL. — Cada articulación costovertebral posee dos sinoviales separadas por el ligamento interóseo. Las dos sinoviales se continúan entre sí cuando este ligamento es incompleto.

B. — *Articulaciones costotransversas*

Son trocoides y unen las tuberosidades de las costillas con las apófisis transversas.

1o. SUPERFICIES ARTICULARES. — Son casi circulares y están recubiertas de cartílago. La superficie articular de la costilla es convexa y la de la apófisis transversa, cóncava. Las dos están configuradas como segmentos de cilindro cuyo eje está dirigido en el sentido del cuello de la costilla (Roud).

Las superficies costal y transversa de las vértebras superiores están situadas en un plano frontal. Su orientación se modifica de arriba hacia abajo debido a que se inclinan hacia abajo y hacia adelante cuanto más inferiores son.

2o. MEDIOS DE UNIÓN. — La cápsula articular está reforzada por dos ligamentos: un *ligamento transversocostal posterior*, muy resistente, extendido desde el vértice de la apófisis transversa hasta la eminencia superoexterna de la tuberosidad costal (fig. 43); un *ligamento transversocostal inferior*, que une el borde inferior de la apófisis transversa con el borde inferior de la costilla.

3o. SINOVIAL. — Tapiza la cara interna de la cápsula.

C. — *Ligamentos costovertebrales o cervicovertebrales*

Estos ligamentos unen el cuello de la costilla con la vértebra vecina. La denominación de cérvicovertebrales, como dijo Poirier, tiene la ventaja sobre el término de costovertebrales de que indica la inserción de estos ligamentos en el cuello de la costilla.

Estos ligamentos son cuatro.

1o. El *ligamento cervicotransverso interóseo* está formado por pequeños haces ligamentosos que se extienden horizontalmente desde la cara posterior del cuello de la costilla a la cara anterior de la apófisis transversa (fig. 59, B).

2o. El *ligamento cervicotransverso superior* es una lámina cuadrilátera, fuerte, gruesa, resistente, cuyas fibras ascienden oblicuamente, hacia arriba y hacia afuera, desde el borde superior del cuello de la costilla al borde inferior de la apófisis transversa suprayacente (fig. 60).

3o. El *ligamento cervicolaminar*, delgado y largo, se inserta por una parte en la cara posterior del cuello de la costilla, inmediatamente por encima del ligamento interóseo, y por otra en el borde inferior de la lámina vertebral suprayacente.

4o. El *ligamento cervicomeniscal* es inconstante. Se inserta, como el precedente, en la cara posterior del cuello de la costilla, por encima del ligamento interóseo; desde allí, se dirige hacia adentro, atraviesa el agujero de conjunción y termina en la cara posterior del disco intervertebral correspondiente.

II. — ARTICULACIONES COSTOCONDRALES

Estas articulaciones unen las costillas con los cartílagos costales. Son sinartrosis. La extremidad anterior de las costillas presenta una cavidad en la cual penetra la extremidad externa del cartílago correspondiente. El cartílago está soldado a las costillas.

Alrededor de la articulación, el periostio costal se continúa con el pericondrio del cartílago y contribuye a aumentar la solidez de la articulación.

Articulaciones del tórax.

Articulaciones condroesternales.

III. — ARTICULACIONES INTERCONDRALES

Las articulaciones intercondrales unen entre sí, por sus bordes contiguos, los cartílagos costales sexto, séptimo y octavo. Las superficies articulares, planas, ocupan la parte media, ensanchada, de los bordes de los cartílagos.

Se mantienen en contacto por un mango capsular constituido por el pericondrio que se extiende desde un cartílago a otro y que está reforzado por delgados haces fibrosos.

Una *sinovial* tapiza la superficie interior de la cápsula.

IV. — ARTICULACIONES CONDROESTERNALES

Los siete primeros cartílagos costales, a excepción del primero y muy frecuentemente del séptimo, están unidos al esternón por articulaciones semejantes a las articulaciones costovertebrales propiamente dichas. En efecto, cada una se compone de dos artrodias separadas por un ligamento interóseo.

A excepción de las articulaciones primera y séptima, todas las demás están situadas frente a las líneas de soldadura de las piezas esternales. Ahora bien, como en el adulto son siempre visibles dos de estas líneas, resulta que solamente dos articulaciones están señaladas por dichas líneas: la segunda, que está situada en la unión del manubrio y del cuerpo del esternón, y la séptima, que se sitúa en la unión del cuerpo del esternón con el apéndice xifoides.

La primera articulación condroesternal está inmediatamente subyacente a la carilla clavicular.

SUPERFICIES ARTICULARES. — Las superficies articulares esternales, o escotaduras costales, son depresiones angulosas con dos vertientes, una superior y otra inferior, revestidas por una delgada capa de fibrocartílago. Estas escotaduras reciben la extremidad interna angulosa, saliente, de los cartílagos costales.

MEDIOS DE UNIÓN. — En estas articulaciones se encuentra: 1) una cápsula articular, reforzada por delante y por detrás por ligamentos; 2) un ligamento interóseo.

1o. ***Cápsula articular.*** — La cápsula fibrosa une el pericondrio del cartílago con el periostio del esternón.

Los dos ligamentos que refuerzan la cápsula son: *ligamento condroesternal anterior* o *ligamento radiado anterior* y el *ligamento condroesternal posterior* o *ligamento radiado posterior*. Estos dos ligamentos, situados uno por delante y otro por detrás de la articulación, están formados por fibras que divergen desde la extremidad interna del cartílago hacia el esternón. El ligamento radiado anterior está siempre más desarrollado que el posterior.

2o. ***Ligamento interóseo*** — Este ligamento es un haz fibrocartilaginoso extendido horizontalmente desde la arista del ángulo cartilaginoso condral al fondo de la escotadura

Articulaciones del tórax.

Articulaciones del esternón.

esternal. Divide la articulación en dos cavidades algunas veces distintas y otras veces comunicantes entre sí debido a la ausencia de la parte posterior del ligamento.

SINOVIAL. — La sinovial es doble o simple, según que la cavidad articular esté o no dividida en dos cavidades distintas por un ligamento interóseo.

ARTICULACIONES CONDROESTERNALES DEL PRIMERO Y DEL SÉPTIMO CARTÍLAGO COSTALES. — El *primer cartílago costal* está generalmente unido al esternón por una sincondrosis. Además, lo unen al esternón dos *ligamentos triangulares*, uno anterior y otro posterior.

La *articulación condroesternal* del séptimo cartílago se caracteriza por la presencia de un ligamento muy resistente *condroxifoideo.*

Este ligamento cubre la cara anterior de la articulación y se entrecruza por delante del apéndice xifoides con el del lado opuesto.

V. — ARTICULACIONES DE LAS DIFERENTES PIEZAS DEL ESTERNÓN

Las tres principales piezas del esternón, es decir el manubrio, el cuerpo y el apéndice xifoides, están unidas entre sí por dos articulaciones, una superior y otra inferior.

1o. ARTICULACIÓN ESTERNAL SUPERIOR. — Esta articulación une el manubrio con el cuerpo del esternón; a veces es una anfiartrosis y otras una diartroanfiartrosis.

Las superficies articulares, planas, ovaladas y alargadas transversalmente, tienen incrustada una delgada capa de cartílago.

Están unidas por un ligamento interóseo, el cual está a su vez cubierto por delante y por detrás por una lámina fibrosa que se continúa con el periostio de las piezas óseas vecinas. A los lados, el ligamento interóseo se continúa con el ligamento interóseo de la segunda articulación condroesternal.

Algunas veces se forma en el espesor del ligamento una cavidad articular más o menos desarrollada. Entonces la articulación es una diartroanfiartrosis.

2o. ARTICULACIÓN ESTERNAL INFERIOR. — Esta articulación une el cuerpo del esternón con el apéndice xifoides. Las dos piezas óseas están solamente unidas por una capa de cartílago, por lo cual la articulación es una sincondrosis.

La osificación invade progresivamente esta articulación, que, en general, está completamente osificada en el anciano.

El proceso de osificación invade igualmente a la articulación esternal superior, pero en esta articulación la osificación completa sólo raramente se observa y a una edad muy avanzada.

Mecanismo de las articulaciones del tórax

Los movimientos del tórax son el resultado de la combinación de los movimientos que presentan las diversas articulaciones que unen entre sí las piezas óseas y cartilaginosas del tórax.

Estudiaremos al principio por separado el mecanismo de cada una de estas articulaciones y después los movimientos en conjunto de la caja torácica.

Articulaciones del tórax.

Mecanismo.

1o. MECANISMO DE LAS DIVERSAS ARTICULACIONES QUE UNEN ENTRE SÍ LAS PIEZAS ÓSEAS O CARTILAGINOSAS DEL TÓRAX. — Las *articulaciones costovertebrales propiamente dichas*, consideradas aisladamente, ejecutan movimientos de inclinación bastante extensos en todos los sentidos, sobre todo hacia abajo y hacia arriba. Ejecutan también movimientos de deslizamiento hacia adelante y hacia atrás muy limitados.

En las articulaciones costotransversas se localizan movimientos de deslizamiento de pequeña amplitud: la superficie convexa de la costilla sobre la superficie cóncava de la apófisis transversa.

Los *movimientos de la costilla sobre la columna vertebral* son movimientos de rotación que se efectúan a la vez en las articulaciones costovertebrales propiamente dichas y en las costotransversas. Se producen alrededor del eje que pasa por la arista de la cabeza costal y por el eje de curvatura de las superficies cilíndricas costotransversas. Este eje sigue el eje longitudinal del cuello de la costilla (Roud). Los movimientos de rotación que ejecuta la costilla alrededor de este eje tienen como consecuencia la elevación o abatimiento del arco costal: al mismo tiempo que la costilla se eleva, su extremidad anterior se dirige hacia adelante y hacia afuera; cuando desciende se produce el movimiento inverso.

En *las articulaciones interconstales y condroesternales* se localizan movimientos de deslizamiento poco extensos.

En lo que concierne a las *articulaciones esternales*, cabe recordar que solamente es móvil la articulación esternal superior, que presenta pequeños movimientos de inclinación hacia adelante y hacia atrás de las dos piezas esternales que la constituyen.

Finalmente, los cartílagos costales poseen tal flexibilidad y elasticidad que pueden flexionarse o extenderse, es decir aumentar o corregir su curvatura.

2o. MOVIMIENTOS EN CONJUNTO DEL TÓRAX. — Los movimientos de conjunto del tórax son: 1) el movimiento de dilatación o de inspiración resultante de la elevación de las costillas; 2) el movimiento de compresión o de espiración producido por el descenso de las costillas.

Movimiento de dilatación o inspiración. — Cuando las costillas óseas se elevan, su extremidad anterior se dirige hacia afuera y hacia adelante; por consiguiente, los diámetros transversal y anteroposterior del tórax aumentan. El mecanismo de estos movimientos es el siguiente:

Al dirigirse hacia afuera, la parte media y anterior de las costillas se aleja de la linea media. La extremidad anterior de las costillas óseas, aunque está unida al esternón o al cartílago costal suprayacente por su propio cartílago, puede separarse sin embargo del esternón gracias: 1) a la flexibilidad de la costilla ósea, por la cual está modificada su curvatura; 2) a la elasticidad de los cartílagos costales que permite cierto alargamiento de estos cartílagos; 3) a su flexibilidad, que les permite rectificar su curvatura; 4) a la movilidad de las articulaciones condroesternales. El resultado de todos estos cambios, que se producen simultáneamente en todos los arcos costales, es el *aumento del diámetro transversal del tórax.*

Al mismo tiempo que la costilla se eleva, su oblicuidad hacia abajo y hacia adelante disminuye, su dirección tiende cada vez más a horizontalizarse y la extremidad anterior de la costilla se dirige hacia adelante. Las costillas desplazan hacia adelante a los cartílagos costales y por intermedio de éstos al esternón: consecuentemente, *el diámetro anteroposterior del tórax aumenta.*

La proyección del esternón hacia adelante es más acentuada hacia abajo que hacia arriba, lo que se debe a la diferencia de longitud de las costillas esternales. Las costillas inferiores son más largas que las superiores y determinan un desplazamiento más extenso del esternón.

Movimientos de retracción o espiración. — El estrechamiento del tórax es resultado del descenso de las costillas, que determinan la *disminución de los diámetros transversal y anteroposterior del tórax*. El mecanismo por el cual se produce la retracción del tórax es inverso al que determina su dilatación. Sin embargo, cabe destacar en particular que este descenso de las costillas se efectúa al principio pasivamente, debido a la elasticidad de los cartílagos que retornan a su posición de reposo.

ELASTICIDAD DE LA CAJA TORÁCICA. — La flexibilidad de las costillas y de los cartílagos, la elasticidad de éstos, la movilidad de los arcos costales debida a las diversas articulaciones que unen entre sí las diferentes piezas óseas o cartilaginosas del tórax, se aúnan para otorgar en conjunto a la caja torácica una gran elasticidad al mismo tiempo que una mayor resistencia a los choques externos. Esta elasticidad disminuye con la edad.

Una fuerte presión aplicada a la pared anterior del tórax empuja dicha pared hacia la columna vertebral. El desplazamiento de la pared puede ser considerable en los sujetos jóvenes sin producir fractura. Esto explica por qué una presión violenta puede provocar lesiones de órganos intratorácicos sin fractura de los arcos costales.

Por lo tanto, una presión sobre la pared anterior del tórax se distribuye en todo el plastrón esternocostal y, consecuentemente, en todos los arcos costales que están unidos a los bordes laterales del esternón.

Un golpe aplicado a la pared lateral del tórax, que es convexa a la vez en sentido vertical y transversal, afecta a un solo arco costal o a un número escaso de arcos costales, cuya resistencia es inferior a la de la totalidad de los arcos costales que sostienen el esternón. El resultado es que «las costillas ofrecen lateralmente sólo una resistencia aislada y se fracturan mucho más fácilmente que cuando la presión se dirige de adelante hacia atrás, movimiento en el que las presiones ejercidas se distribuyen a la vez por toda la extensión del esternón» (Cruveilhier).

VI. — ARTICULACIÓN ESTERNOCLAVICULAR O ESTERNOCOSTOCLAVICULAR

La articulación esternocostoclavicular une la clavícula con el esternón y el primer cartílago costal. Es una articulación por encaje recíproco.

SUPERFICIES ARTICULARES. — Las superficies articulares presentan numerosas variaciones individuales en su forma y extensión. Estas variaciones, según Fick, se deben a modificaciones impuestas a las articulaciones por la influencia de diversas actividades físicas; por otra parte, se debe a que la articulación esternocostoclavicular une la clavícula con el esternón por intermedio de un fibrocartílago que representa en sus diversos grados de desarrollo al hueso supraesternal.

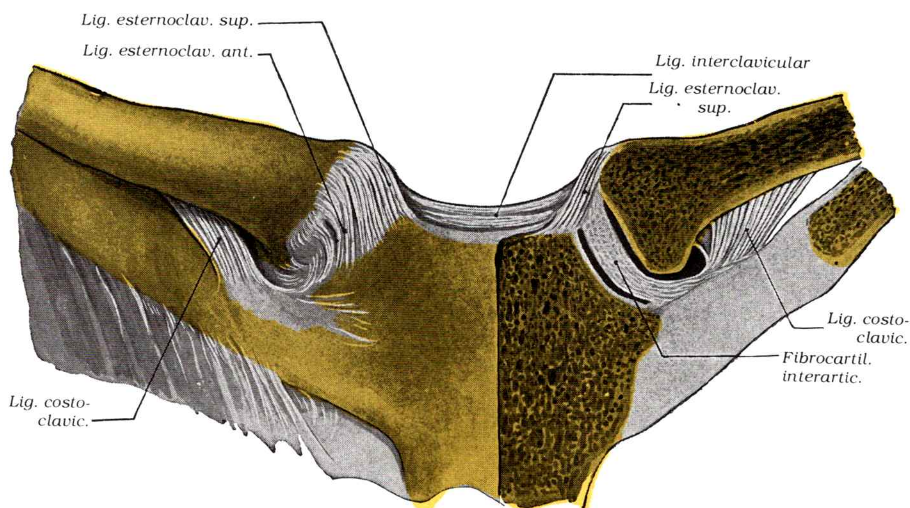


Fig. 61. — *Articulación esternocostoclavicular. — A la derecha, vista anterior de la articulación disecada. — A la izquierda, la figura muestra el corte frontal de la articulación.*

La *superficie articular clavicular* (fig. 61) está situada en la porción anteroinferior de la extremidad interna de la clavícula, la cual rebasa hacia arriba, hacia atrás y hacia adelante a la escotadura clavicular del esternón, por lo que la superficie articular ocupa solamente la porción de la clavícula que afronta la escotadura esternal. Tan solo ocupa los dos tercios o las tres cuartas partes inferiores de la extremidad interna de la clavícula.

La superficie articular de la clavícula (fig. 61) mira hacia adentro, hacia abajo y un poco hacia adelante. Es ligeramente cóncava de adelante hacia atrás, convexa de arriba hacia abajo, y se continúa generalmente en la cara inferior de la clavícula con una carilla articular convexa hacia abajo que mide 2 a 5 mm relacionada con el primer cartílago costal.

La *superficie articular esternal* es menos extensa que la precedente, la cual sobresale bastante por delante y por detrás; mira hacia arriba, hacia afuera y un poco hacia atrás; sus curvaturas son inversas a las de la superficie clavicular; es cóncava de arriba hacia abajo y ligeramente convexa de adelante hacia atrás.

Articulación esternocostoclavicular.

La superficie articular esternal se continúa hacia afuera por una *carilla costal* estrecha, que ocupa la extremidad interna de la cara superior del primer cartílago costal: esta carilla está limitada por delante y por detrás por los ligamentos triangulares de la primera articulación condroesternal.

Las superficies articulares de la articulación están recubiertas en toda su extensión por una capa de fibrocartílago.

Fibrocartílago interarticular. — Las superficies articulares, al presentar curvaturas dirigidas en sentido inverso, no se corresponden exactamente por lo que la concordancia la establece un fibrocartílago interarticular (fig. 61), que se inserta por su borde circunferencial en la cápsula y en los ligamentos de la articulación; se inserta además: por arriba, en la clavícula, por encima de la superficie articular; por debajo, en el primer cartílago costal. Normalmente, el fibrocartílago tiene un espesor irregular, es más grueso en la periferia que en el centro, y se adelgaza generalmente de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante.

El fibrocartílago presenta una infinidad de variaciones individuales. Puede estar perforado en el centro o en su parte anterior, puede adherirse a la superficie esternal en un plano más o menos extenso, etc.

MEDIOS DE UNIÓN. — La *cápsula articular* se inserta alrededor de las superficies articulares y está reforzada por cuatro ligamentos: anterior, posterior, superior e inferior (fig. 61).

LIGAMENTOS ANTERIOR Y POSTERIOR. — También denominados *ligamentos esternoclaviculares anterior y posterior*, están situados uno en la cara anterior y otro en la cara posterior de la articulación. Se extienden oblicuamente de arriba hacia abajo y de afuera hacia adentro; desde el contorno de la superficie clavicular al contorno de la superficie esternal así como a las porciones vecinas de la cara anterior y posterior del manubrio.

LIGAMENTO SUPERIOR. — Comprende dos porciones que sólo se distinguen por sus diferentes inserciones: una porción inferior o *ligamento esternoclavicular superior* y una parte superior o *ligamento interclavicular.*

1o. El *Ligamento esternoclavicular* está constituido por fibras cortas que se insertan en la clavícula y en el esternón inmediatamente por arriba de las superficies articulares.

2o. El *ligamento interclavicular* está situado por encima del precedente, con el cual se continúa; se extiende desde una clavícula a la otra, pasando por arriba de la horquilla esternal. Este fascículo es aplanado de adelante hacia atrás y está limitado por un borde superior libre, cóncavo, cortante, y por un borde inferior grueso adherido a la horquilla esternal. Presenta con frecuencia uno o dos orificios vasculares.

LIGAMENTO INFERIOR O LIGAMENTO COSTOCLAVICULAR. — Se aprecian en el ligamento costoclavicular dos láminas, una anterior y otra posterior, separadas por tejido celular laxo en el cual se puede desarrollar una pequeña bolsa serosa.

La lámina anterior, en continuidad con la hoja anterior de la vaina del subclavio, no tiene

una textura ligamentosa; la lámina posterior constituye el *ligamento costoclavicular propiamente dicho*; este ligamento se compone de fascículos fibrosos que se insertan hacia abajo en el primer cartílago costal y en la porción vecina de la primera costilla. Los fascículos ascienden oblicuamente hacia arriba y hacia afuera y terminan en una impresión rugosa que ocupa la extremidad interna de la cara inferior de la clavícula, por detrás del subclavio, que los separa de la lámina anterior.

SINOVIAL. — La articulación presenta dos sinoviales, una *meniscoesternal* y otra *meniscoclavicular*. Las dos sinoviales sólo comunican entre sí cuando existe una solución de continuidad en el fibrocartílago interarticular. La sinovial meniscoclavicular es mas extensa y más laxa que la sinovial meniscoesternal; también por ello permite movimientos de mayor amplitud que la sinovial meniscoesternal.

MECANISMO DE LA ARTICULACIÓN ESTERNOCOSTOCLAVICULAR. — El hombro y la clavícula pueden ejecutar movimientos de elevación, descenso, proyección hacia adelante y proyección hacia atrás, que se efectúan en la articulación esternocostoclavicular.

También pueden efectuarse movimientos de circunducción por medio de la sucesión de los movimientos precedentes.

Los *movimientos de elevación y descenso* se ejecutan alrededor de un eje anteroposterior que pasa a través de la extremidad interna de la clavícula, un poco por fuera de la articulación. Consiguientemente, cuando la extremidad externa de la clavícula se eleva o desciende, su extremidad interna se mueve en sentido inverso.

El movimiento de elevación de la extremidad interna está estrictamente limitado por la tensión de los ligamentos esternoclaviculares anterior, posterior, superior e interclavicular.

El movimiento de descenso de la extremidad interna de la clavícula es detenido por la tensión del ligamento costoclavicular.

Los *movimientos de proyección hacia adelante y de proyección hacia atrás* se ejecutan alrededor de un eje vertical que pasa por la parte media del ligamento costoclavicular. Los movimientos de proyección del hombro hacia adelante o hacia atrás se acompañan de movimientos en sentido inverso de la extremidad interna de la clavícula; éstos últimos son de pequeña amplitud. Los movimientos de proyección hacia adelante de la extremidad interna se interrumpen por la tensión del ligamento esternoclavicular anterior y del ligamento costoclavicular; los movimientos de proyección hacia atrás están limitados por la tensión del ligamento esternoclavicular posterior, de la lámina posterior y del ligamento costoclavicular.

ARTICULACIONES DE LA PELVIS

Los huesos ilíacos están unidos: entre sí, por la *sínfisis pubiana*; 2) con el sacro, por las *articulaciones sacroilíacas* y por los *ligamentos sacrociáticos*.

SÍNFISIS PUBIANA

Esta articulación es una anfiartrosis o una diartroanfiartrosis.

SUPERFICIES ARTICULARES. — Las superficies articulares ocupan el borde interno de las láminas cuadriláteras del pubis. Cada una de ellas es elíptica y mide por término medio 3 cm de longitud y 12 mm de anchura. El eje mayor, inclinado hacia abajo y hacia atrás, forma con la horizontal un ángulo de 30°. Esta superficie está tallada oblicuamente de adelante hacia atrás y de afuera hacia adentro; el intervalo que separa los dos pubis es consecuentemente mucho más ancho por delante que hacia atrás (fig. 62).

La superficie articular está recubierta por una capa de cartílago que uniforma las irregularidades que presenta el hueso seco.

Articulaciones de la pelvis.

Sínfisis pubiana.

MEDIOS DE UNIÓN. — Los medios de unión de la sínfisis pubiana son: un ligamento interóseo y un manguito fibroso periférico (fig. 62).

1o. ***Ligamento interóseo.*** — Se denomina así a un fibrocartílago que ocupa todo el espacio comprendido entre las superficies articulares; es más ancho por delante que por detrás.

Está constituido, de la misma manera que los discos intervertebrales, por un tejido fibroso cuyos haces se extienden desde una superficie cartilaginosa a la otra.

Los haces fibrosos del ligamento interóseo son sobre todo abundantes en la periferia; tienen una dirección oblicua o transversa y se entrecruzan con los fascículos vecinos. Su porción central está normalmente excavada en el adulto por una cavidad irregular, sin sinovial, que hace de esta articulación una diartroanfiartrosis. Esta cavidad, aplanada transversalmente, ocupa la parte media de la altura de la articulación, cerca de su cara posterior.

En la mujer, el ligamento interóseo es mucho más grueso que en el hombre. Durante el embarazo, el ligamento interóseo adquiere una mayor laxitud y la cavidad se amplía.

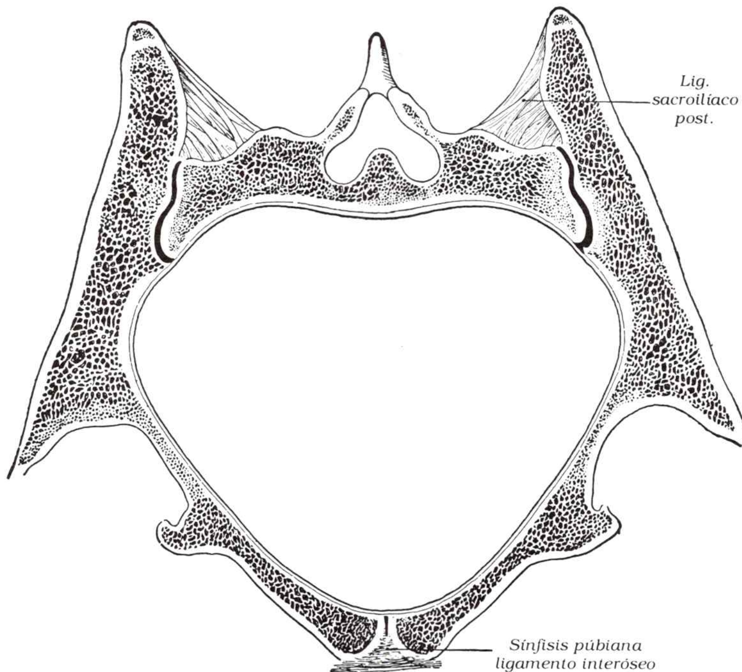


Fig. 62. — *Corte horizontal de la sínfisis pubiana y de las articulaciones sacroilíacas (según Luschka).*

2o. ***Manguito fibroso periférico.*** — Completamente alrededor del ligamento interóseo se encuentra un manguito fibroso cuyo aspecto y textura difiere en las distintas caras de la articulación.

Articulaciones de la pelvis.

Articulación sacroilíaca.

Se distinguen en este manguito fibroso cuatro porciones o ligamentos: posterior, superior, anterior e inferior.

El *ligamento posterior* es una membrana fibrosa que se continúa con el periostio y se extiende desde un pubis al otro, sobre la cara posterior, sobresaliente de la sinfisis.

El *ligamento superior* es un fascículo fibroso grueso y denso.

El *ligamento anterior*, más grueso, está formado por fibras transversales, verticales y oblicuas, procedentes de los tendones y músculos vecinos: aductores medios, rectos internos, pilares de los oblicuos mayores, tendones conjuntos, rectos mayores y piramidales del abdomen.

Estas fibras transversales y oblicuas se entrecruzan en la línea media. El conjunto constituye la masa tendinosa o fibrosa prepubiana (ver Músculo oblicuo mayor).

El *ligamento inferior* o *ligamento arqueado subpubiano*, es un haz fibroso voluminoso, arqueado, extendido bajo la sinfisis entre las ramas descendentes del pubis. Se continúa hacia arriba con el ligamento interóseo y termina hacia abajo por un borde libre agudo, casi cortante, que redondea el arco púbiano

MOVIMIENTOS DE LA SÍNFISIS PUBIANA. — Las diferentes piezas de la pelvis están articuladas entre si y la sinfisis pubiana es una articulación casi inmóvil. Al final del embarazo, las partes blandas de las articulaciones de la pelvis se tornan más laxas y la movilidad de dichas articulaciones aumenta. Los pubis pueden entonces efectuar pequeños movimientos y separarse ligeramente uno de otro.

ARTICULACIÓN SACROILÍACA

La articulación sacroilíaca era primitivamente una *diartroanfiartrosis*, como lo constata la constitución fibrocartilaginosa del revestimiento de las superficies articulares y sobre todo la existencia normal en el feto de haces ligamentosos intraarticulares que unen estas superficies entre sí. Secundariamente, estos tractus desaparecen y la articulación adquiere los caracteres de una diartrosis (Hakim).

Pero la disposición de las superficies articulares es tan particular en el hombre adulto que esta articulación, por el conjunto de sus caracteres, no se parece a ninguna. Si tuviéramos que clasificarla en alguno de los géneros de las diartrosis, se definiría como una *condílea*. Las superficies articulares de esta articulación son efectivamente una cóncava y otra convexa, talladas en segmentos elipsoides cuyo eje mayor está curvado en el mismo sentido que la superficie articular.

SUPERFICIES ARTICULARES. — Son las *superficies auriculares* o *aurículas* del sacro y del hueso coxal (véase pág. 22).

La *superficie auricular del sacro* está excavada, es una depresión elíptica, arqueada, considerada por Farabeuf y Max Posth como un «segmento de canal circular cuyo centro es el tubérculo conjugado de las vértebras sacras primera y segunda».

La *superficie auricular del hueso coxal* presenta un abultamiento elíptico alargado en forma de media luna, es decir incurvado de la misma forma que el canal de la superficie sacra.

Los bordes del canal sacro son abultados, convexos, con aspecto de rodetes y corresponden a los surcos que circunscriben la eminencia de la superficie ilíaca (fig. 63).

Por consiguiente, cada una de las superficies articulares presenta accidentes óseos formados: 1) en la superficie sacra, por el canal de esta superficie y por los rodetes que lo limitan; 2) en la superficie ilíaca, por el abultamiento ilíaco y los surcos que lo limitan (fig. 63).

Las superficies articulares están cubiertas por un revestimiento delgado cuya capa profunda es cartilaginosa, en tanto que la capa superficial es fibrocartilaginosa.

MEDIOS DE UNIÓN. — La articulación sacroilíaca presenta, como toda diartrosis, una cápsula articular. Esta cápsula se confunde en casi toda su extensión con los ligamentos de la articulación, que son los ligamentos sacroilíacos anterior y posterior.

Al ligamento sacroilíaco posterior se le agrega por sus relaciones el ligamento iliolumbar.

Ligamento sacroilíaco anterior. — El ligamento anterior se confunde con la cápsula y se extiende en toda la altura de la cara anterior o abdominopélvica de la articulación. Está formado por fibras transversales que se insertan a 2 mm aproximadamente del revestimiento fibrocartilaginoso.

Este ligamento presenta en cada uno de sus extremos dos haces, que se diferencian del resto del plano ligamentoso por su mayor espesor y por la dirección de sus fibras, que son oblicuas hacia arriba y hacia afuera: son los llamados *frenos de la nutación superior e inferior*, denominados también *ligamentos anterosuperior* y *anteroinferior*.

El ligamento anterosuperior se extiende de adelante hacia atrás y de adentro hacia afuera entre la aleta del sacro y el hueso ilíaco. El ligamento anteroinferior está situado en la extremidad inferior de la articulación; se extiende desde la extremidad superior de la escotadura ciática mayor al borde lateral del sacro y sigue una dirección oblicua hacia adentro, hacia abajo y hacia atrás.

Ligamento sacroilíaco posterior. — El ligamento sacroilíaco posterior está constituido

Articulaciones de la pelvis.

Articulación sacroilíaca.

Fig. 63. — *Articulación sacroilíaca y ligamentos sacrociáticos. — Plano ligamentoso superficial ilioarticular del ligamento sacroilíaco posterior (según Hakim y Canela).*

Articulaciones de la pelvis.

Articulación sacroilíaca.

por tres planos ligamentosos: *superficial*, *medio* y *profundo* (Hakim).

A. Plano ligamentoso superficial (fig. 63). — Está compuesto por dos a tres fascículos paralelos o divergentes, aplanados o delgados, pero resistentes, que podrían denominarse *ligamentos ilioarticulares*; en efecto, van desde la tuberosidad ilíaca a los tubérculos sacros posterointernos o articulares (Hakim y Canela Lazaro).

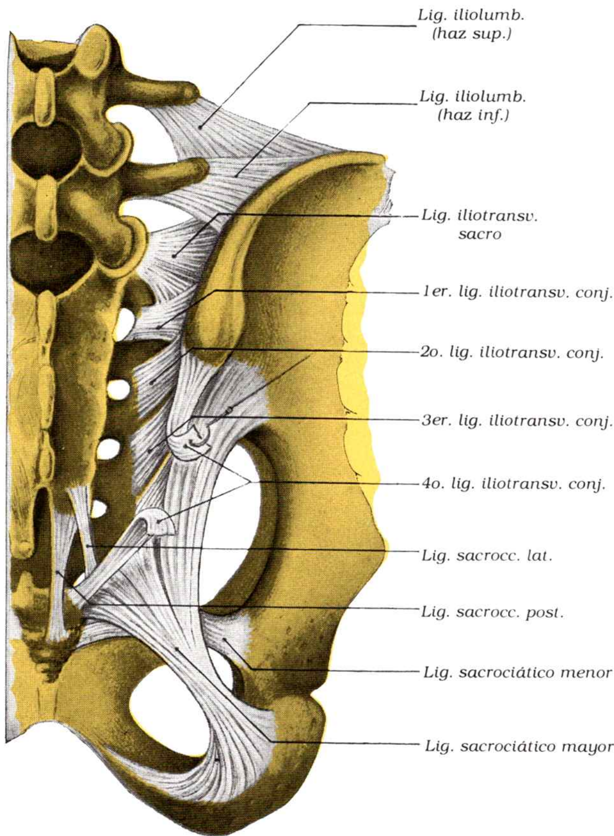


Fig. 64. — *Articulación sacroilíaca y ligamentos sacrociáticos. — Plano ligamentoso medio iliotransverso del ligamento sacroilíaco posterior (según Hakim y Canela).*

Se insertan por fuera en la región posteroinferior de la tuberosidad ilíaca, en la porción inmediatamente vecina a la vertiente interna de la espina ilíaca posterosuperior. Estas inserciones ilíacas del plano ligamentoso superficial están estrechamente unidas a los ligamentos iliotransversos conjugados segundo, tercero y cuarto del plano ligamentoso medio. El cuarto iliotransverso conjugado rebasa hacia atrás el plano ligamentoso superficial (fig. 63).

Desde su inserción ilíaca los haces se dirigen hacia adentro. Dos haces constantes terminan en los tubérculos articulares posterointernos primero y segundo; los otros dos, inconstantes, llegan: el inferior, al borde interno del tercer agujero sacro o al 3er tubérculo articular; el otro superior, a la parte externa de la apófisis articular del sacro.

B. Plano ligamentoso medio. — Este se compone de haces o ligamentos secundarios, potentes, escalonados de arriba hacia abajo, por detrás de las superficies articulares. Son *iliotransversos*, porque unen la cresta y la tuberosidad ilíaca con las apófisis transversas del sacro, es decir con los tubérculos conjugados posteroexternos o transversos que derivan de estas apófisis (fig. 64).

1o. El *ligamento iliotransverso sacro* es el más elevado de estos haces. Une la extremidad posterior de la cresta ilíaca con la rama de división superior de la primera apófisis transversa sacra.

Articulaciones de la pelvis.

Articulación sacroilíaca.

Los haces o ligamentos siguientes se extienden desde la tuberosidad ilíaca a los tubérculos conjugados y se llaman por esta razón *iliotransversos conjugados* (Farabeuf). Estos ligamentos están situados unos debajo de los otros, de tal manera que cada uno de ellos está parcialmente cubierto por el ligamento subyacente.

2o. El *primer ligamento iliotransverso conjugado* se inserta por una parte en la tuberosidad, por detrás del vértice de la pirámide, y por otra en el primer tubérculo conjugado. Frecuentemente se confunde con el plano ligamentoso profundo.

3o. El *segundo ligamento iliotransverso conjugado* o *ligamento de Zaglas*, corto y grueso, se extiende desde la tuberosidad ilíaca, cerca de la espina ilíaca posterosuperior, al segundo tubérculo conjugado.

4o. Los *ligamentos iliotransversos conjugados tercero y cuarto*, unen la espina ilíaca posterosuperior con los tubérculos conjugados tercero y cuarto. El cuarto ligamento iliotransverso conjugado cubre en su mayor parte al tercero y se confunde hacia afuera con el ligamento sacrociático mayor.

C. PLANO LIGAMENTOSO PROFUNDO. — Está representado por un voluminoso ligamento llamado *interóseo* o *ligamento vago*, porque los haces que lo constituyen están dispuestos sin orden y más o menos inclinados unos sobre otros; también se llama *ligamento axil*, porque el eje alrededor del cual se ejecutan los movimientos del sacro pasa por en medio de estos fascículos. Se inserta por fuera, en toda la tuberosidad ilíaca, por delante del plano medio, en particular sobre la pirámide, y termina por dentro en las dos primeras fosas cribosas del sacro.

LIGAMENTO ILIOLUMBAR. — El sistema de los ligamentos iliotransversos sacros se prolonga hacia arriba por dos haces ligamentosos iliotransversos lumbares, uno inferior y otro superior (fig. 64).

El *haz iliotransverso lumbar inferior* se extiende desde el vértice y el borde inferior de la apófisis transversa de la quinta lumbar a la parte posterior de la cresta ilíaca. El *haz iliotransverso lumbar superior*, mucho menos importante que el precedente, une el vértice y el borde inferior de la apófisis transversa de la cuarta lumbar con la cresta iliaca, en la cual se inserta por fuera del haz precedente.

Las fibras más internas de los dos haces del ligamento iliolumbar terminan en el sacro, en tanto que las otras se dirigen hacia adelante y hacia abajo y se insertan en una línea rugosa que corre por fuera de la articulación sacroilíaca desde la extremidad posterior de la cresta ilíaca hasta la extremidad posterior de la línea innominada (Vallois). Sin embargo, la inserción inferior es mucho más sacra que ilíaca; debido a ello, el haz descendente es denominado *ligamento sacrovertebral* por Bichat y *ligamento lumbosacrolateral* por Hakim.

Los dos haces están unidos más o menos estrechamente según los sujetos y constituyen en conjunto el *ligamento iliolumbar*.

SINOVIAL. — La cápsula articular está cubierta en su cara interna por una sinovial, cuya superficie irregular está levantada por prominencias debidas a pequeñas franjas.

MECANISMO DE LA ARTICULACIÓN SACROILÍACA. — 1o. El sacro es más ancho que por abajo. Los cortes de articulaciones sacroilíacas, horizontales o paralelos al estrecho superior, ponen en evidencia que el sacro alcanza

Articulaciones de la pelvis.

Ligamentos sacrociáticos.

su mayor anchura por detrás de la cara anterior, a nivel de uno de los rodetes de la superficie articular sacra (fig. 62). Gracias a esta disposición, el sacro está situado entre los huesos ilíacos como la *clave de una bóveda*, tanto en un plano verticotransversal como en un plano horizontal u oblicuo hacia abajo y hacia adelante (Farabeuf y Max Posth). Al desplazamiento de los dos huesos ilíacos, que mantienen entre ellos al sacro, se oponen: 1) por delante, la sínfisis púbiana, que fuera de la gestación es una articulación casi inmóvil: 2) por detrás, los haces del ligamento sacroilíaco posterior.

2o. MOVIMIENTOS DE LA ARTICULACIÓN SACROILÍACA. — La articulación sacroilíaca puede efectuar alrededor de un eje transversal que pasa por el primer tubérculo conjugado movimientos mediante los cuales la eminencia arqueada de la superficie articular ilíaca se desliza en la corredera de la superficie articular del sacro. De este modo se producen los movimientos de báscula que conducen a la base y al vértice del sacro a un desplazamiento en sentido inverso. Estos movimienos de báscula se llaman movimientos de *nutación* y *contranutación*. En la nutación, la base del sacro se dirige hacia adelante y hacia atrás. La *contranutación* es el movimiento por el cual el sacro, después de haber basculado hacia adelante, recupera su situación normal.

El movimiento de nutación está muy limitado, no solamente por los ligamentos llamados *frenos de nutación*, sino también por la resistencia que opone el ligamento axil debido a la torsión que imprime a sus fascículos el movimiento de nutación. El movimiento de contranutación se detiene cuando el sacro regresa a su posición normal; más allá, el movimiento es normalmente imposible debido a la resistencia de los diferentes haces del ligamento posterior.

El peso del tronco es transmitido a la pelvis y a los miembros inferiores por las articulaciones sacroilíacas. La presión puede también ejercerse desde la pelvis al tronco, como por ejemplo en el salto. En estos diferentes casos, el choque está atenuado por los movimientos de nutación que los ligamentos de la articulación "limitan poco a poco al comprimir cada vez más el sacro entre los ilíacos" (Max Posth) (I).

MOVIMIENTOS DE LAS ARTICULACIONES DE LA PELVIS DURANTE LA GESTACIÓN. — La amplitud de los movimientos de nutación aumenta en el curso de la gestación, ya que durante el embarazo las partes blandas de las articulaciones de la pelvis se reblandecen y se relajan. La relajación de las partes blandas es tal que al colocar de pie a una parturienta con los miembros inferiores en hiperextensión, los huesos ilíacos, impulsados por la presión de los miembros inferiores, "descienden y basculan colocándose en anteversión, girando alrededor de un eje transversal". Se produce así un movimiento de contranutación al deslizarse los huesos ilíacos móviles sobre el sacro fijo. Este movimiento tiene como resultado el descenso de la sínfisis púbiana, al alejarse del promontorio y aumental en 3 mm aproximadamente el diámetro anteroposterior del estrecho superior (Dieulafé). La hiperflexión de los miembros inferiores sobre la pelvis determina el movimiento inverso de los huesos ilíacos sobre el sacro, es decir, un movimiento de nutación por el cual el diámetro promontopúbiano disminuye mientras que el diámetro anteroposterior del estrecho inferior se incrementa en 1, 3 a 2, 5 cm (Dieulafé).

En las *articulaciones sacrococcígeas*, el desplazamiento del vértice del cóccix desde la flexión extrema a la extensión externa puede alcanzar, en el embarazo a término, 53 milímetros al describir un arco de 95° (Vallois y Thomas).

Las articulaciones de las vértebras lumbares adquieren igualmente durante el embarazo una movilidad mucho más amplia que en estado normal (Vallois y Thomas).

Ligamentos sacrociáticos

Los ligamentos sacrociáticos son unas cintas fibrosas, anchas, resistentes, extendidas entre el sacro y el hueso coxal, en el espacio comprendido en estos dos huesos en la parte posterolateral de la pelvis. Estos ligamentos son dos a cada lado y se denominan ligamentos sacrociáticos mayor y menor (fig. 63).

Ligamento sacrociático mayor. — El ligamento mayor se inserta por arriba: 1) en las espinas ilíacas posterosuperior y posteroinferior, así como en la escotadura innominada que las separa; 2) en la porción vecina de la fosa ilíaca externa, desde la extremidad posterior de la cresta ilíaca hasta la escotadura ciática mayor; 3) por debajo de la articulación sacroilíaca, en el borde lateral del sacro y en las dos primeras vértebras coccígeas.

Desde aquí el ligamento, casi vertical, desciende un poco oblicuamente hacia abajo,

(I) A este respecto, puede consultarse la anatomía funcional del raquis, donde se revisa el mecanismo de la articulación sacroilíaca según nuevas aportaciones, que precisan sin contradecir el mecanismo clásico de la sacroilíaca.

hacia afuera y hacia adelante estrechándose y nuevamente ensancharse en la proximidad del isquion. Se inserta en el borde interno, saliente, de la tuberosidad isquiática y también en el labio interno de la rama ascendente del isquion, por medio de una *prolongación falciforme* cuyo borde superior, cóncavo, se continúa con la aponeurosis del obturador interno.

De la cara posterior del ligamento sacrociático mayor se desprenden algunos haces carnosos del glúteo mayor.

Ligamento sacrociático menor. — Este ligamento es una lámina fibrosa, triangular, delgada, situada por delante del ligamento sacrociático mayor, al cual está estrechamente unido y cuya dirección cruza oblicuamente; se extiende desde el borde lateral del sacro y del cóccix a nivel de las dos últimas vértebras sacras y de las dos o tres primeras coccígeas. Desde aquí, las fibras convergen hacia afuera y un poco hacia adelante y se insertan en el vértice de la espina ciática.

El ligamento sacrociático menor se confunde por delante con el músculo isquiococcígeo, del cual deriva por transformación fibrosa de sus haces musculares posteriores.

Los ligamentos sacrociáticos dividen el espacio comprendido entre el hueso coxal y el borde lateral del sacro y del cóccix en dos orificios. El orificio superior, más grande, corresponde a la escotadura ciática mayor y da paso al músculo piramidal así como a los dos pedículos vasculonerviosos de la región glútea. El orificio inferior, más pequeño, en relación con la escotadura ciática menor, está atravesado por el músculo obturador interno, los vasos y nervios pudendos internos, el nervio hemorroidal y el nervio del obturador interno.

Membrana obturatriz

La membrana obturatriz es una lámina fibrosa que cierra casi completamente el agujero isquiopubiano. Deja sin embargo una amplia abertura frente al canal subpubiano, al cual transforma en conducto subpubiano.

La membrana obturatriz se inserta alrededor del agujero isquiopubiano, así como en los tubérculos isquiopubianos anterior y posterior, que destacan sobre el borde agudo de este orificio. Sin embargo, hacia arriba y hacia adelante, la membrana termina por un borde libre extendido desde el labio posterior del canal subpubiano a la extremidad superior de la cresta tubercular. Además, mientras que la membrana se inserta en el borde mismo del orificio, a lo largo de las partes posterior y anterior de su contorno, se inserta por el contrario hacia abajo y hacia atrás en la cara interna de la rama isquiopubiana hasta medio centímetro aproximadamente por debajo del borde inferior del orificio. La inserción se prolonga aún hacia arriba y hacia atrás del agujero isquiopubiano y se fija en la cresta tubercular (fig. 65, A). (La porción de la membrana obturatriz que se inserta en la cresta tubercular ha sido descrita con el nombre de *ligamento posterior del conducto subpubiano, ligamento de Ganzi.* etc.)

La membrana obturatriz está compuesta por fibras entrecruzadas en todos los sentidos, pero la mayor parte de los haces tienen una dirección horizontal.

Está reforzada en su cara externa por una lámina fibrosa diferenciada en la mayor parte de su extensión y separada de la membrana obturatriz propiamente dicha; es la llamada *cintilla subpubiana* (Testut). Esta cintilla se inserta por detrás en el tubérculo precotiloideo y en el ligamento transverso del acetábulo; termina por delante en el tubérculo isquiopubiano

Articulaciones de la pelvis.

Membrana obturatriz.

anterior así como en el borde del agujero isquiopubiano y en la cara anterior del pubis, vecina a este tubérculo (fig. 65, B). La cintilla subpubiana está unida a la membrana obturatriz por su borde inferior y está separada de ella en el resto de su extensión por un espacio que se ensancha gradualmente de abajo hacia arriba. Su borde superior libre contribuye a formar el piso del conducto subpubiano, cuya pared superior está constituida por el canal subpubiano.

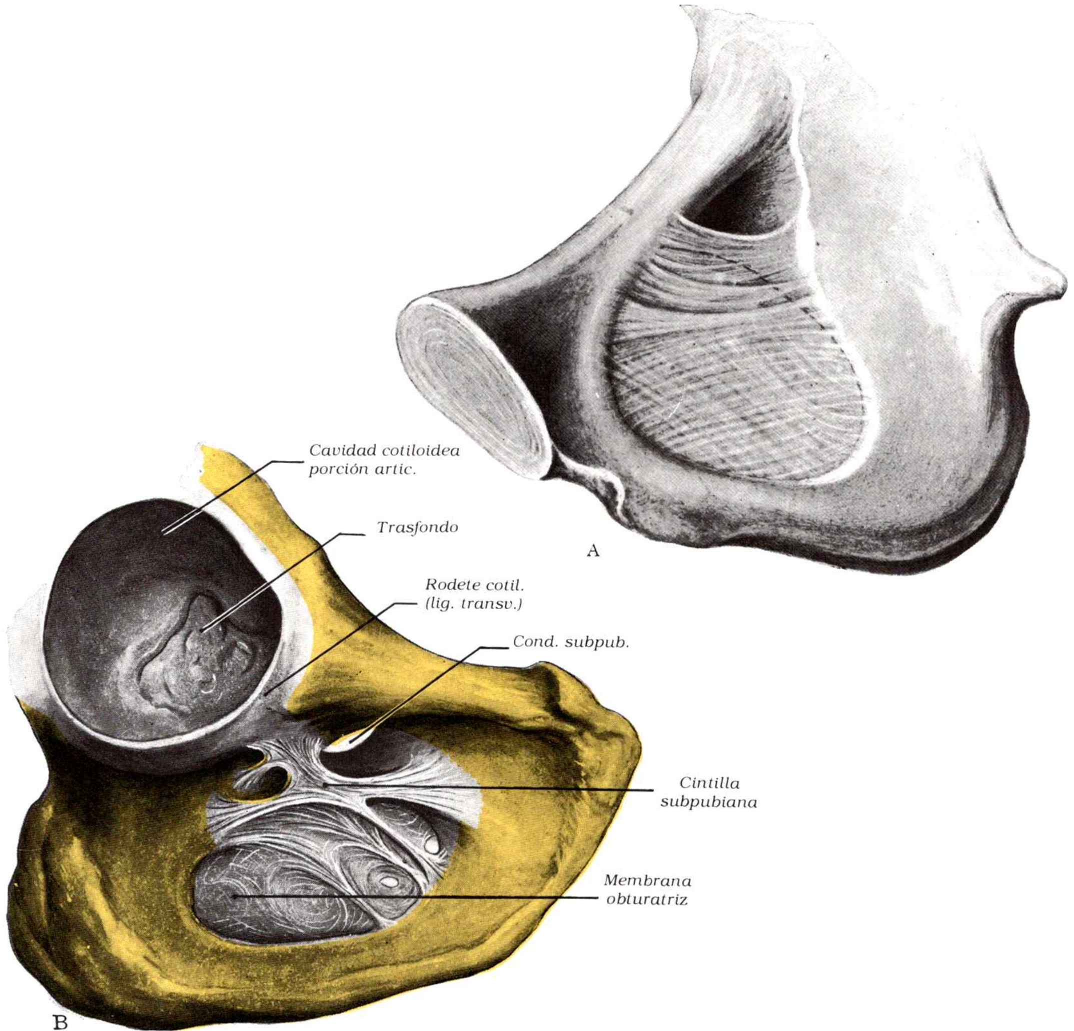


Fig. 65. — *Membrana obturatriz. — A, cara externa. B, cara interna.*

La cintilla subpubiana está también unida en ciertos puntos al borde del agujero isquiopubiano por algunos fascículos que se adhieren en la mayoría de su trayecto a la cara externa de la membrana obturatriz. La cintilla subpubiana y sus expansiones constituyen lo que Poirier y R. Picqué han llamado *membrana obturatriz externa*.

MÚSCULOS DEL TRONCO

Los músculos del tronco se distribuyen en cinco grupos: 1) músculos de la pared posterior del tronco; 2) músculos de la región anterolateral del tórax; 3) músculos de la pared abdominal, 4) músculos del periné; 5) diafragma.

La descripción de los músculos del piso pélvico y del periné no puede separarse de la de los órganos genitourinarios, por lo que se expondrá junto con la de estos órganos.

MÚSCULOS DE LA REGIÓN POSTERIOR DEL TRONCO

Los músculos posteriores del tronco pueden dividirse en tres grupos principales: un *grupo posterior*, que comprende los músculos situados por detrás de los canales vertebrales; un *grupo medio*, que está representado por los músculos situados en el plano de las apófisis transversas de las vértebras dorsales y lumbares; por último, un *grupo anterior* formado por los músculos colocados por delante de estas apófisis.

I. — GRUPO POSTERIOR

Los músculos del grupo posterior, o músculos del dorso, se disponen en cuatro planos principales, que describiremos procediendo del plano profundo al plano superficial.

A. — PLANO PROFUNDO — MUSCULOS ESPINALES

El plano profundo está constituido por los *músculos espinales*. Son los músculos situados en los canales vertebrales, por lo que se denominan *músculos de los canales vertebrales*. Están formados por fascículos longitudinales que son tanto más cortos cuanto más profundamente estén situados.

Se distinguen a cada lado cuatro músculos espinales propiamente dichos; que son: el transverso espinoso, el dorsal largo, el sacrolumbar y el epiespinoso.

El transverso espinoso, el dorsal largo y el sacrolumbar están reunidos en su parte inferior en una masa muscular indivisa llamada masa común.

1o. — *Masa común*

La masa común de los músculos espinales ocupan el canal sacro y el canal lumbar. Se compone de una parte profunda, carnosa, el transverso espinoso, y de una lámina tendinosa muy gruesa que representa el tendón de inserción de los músculos sacrolumbar y dorsal largo (figs. 67 y 68).

Esa lámina tendinosa, que se confunde con la aponeurosis de inserción del dorsal ancho, se inserta: 1) en la espina ilíaca posterosuperior y en la parte vecina de la cresta ilíaca; 2) en la tuberosidad ilíaca; 3) en la cresta sacra y en las apófisis espinosas de las tres o cuatro últimas lumbares.

Las fibras carnosas que continúan a los fascículos tendinosos se dirigen hacia arriba y se separan, un poco por debajo de la duodécima costilla, en dos partes: una interna, que es el dorsal largo, y otra externa, constituida por el sacrolumbar.

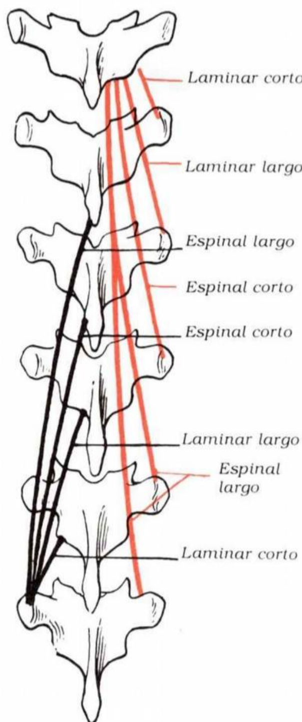


Fig. 66. — *Esquemas del transverso espinoso: a la izquierda (según Trolard): a la derecha (según Winckler).*

2o. — *Transverso espinoso*

Forma, situación, trayecto. — El transverso espinoso es músculo muy largo, aplicado directamente sobre la columna vertebral, desde el sacro hasta el axis, en el canal comprendido entre las apófisis espinosas y las apófisis transversas.

Inserciones y descripción. — El transverso espinoso se compone, de cada lado, de numerosos grupos o series de fascículos, dispuestos a manera de "tejados de fibras musculares", que han sido apreciados de manera diferente por Trolard y más recientemente, por Winckler.

Según Trolard, cada grupo se origina en una apófisis transversa y se divide en cuatro fascículos: laminar corto, laminar largo, espinal corto y espinal largo (fig. 66, lado izquierdo). El *laminar corto* termina en la parte externa del borde inferior de la lámina vertebral de la primera vértebra situada por encima de su punto de origen; el *laminar largo*, en la parte interna del borde inferior de la segunda vértebra situada por arriba; el *espinal corto*, en la base de la apófisis espinosa de la tercera vértebra suprayacente; el espinal largo, por último, en el vértice de la apófisis espinosa de la cuarta.

Para Winckler, los fascículos de cada grupo tienen una disposición inversa de la que ha sido descrita por Trolard (fig. 66, lado derecho): nacen, en efecto, de las apófisis transversas de cuatro o cinco vértebras superpuestas y terminan en el borde inferior de la lámina (laminares corto y largo) y en la apófisis espinosa (espinales corto y largo) de la vértebra suprayacente a aquellos donde se originaron los diferentes fascículos del grupo.

La disposición de estos "tejados musculares" se modifica en las extremidades del transverso espinoso. En la región sacra, los fascículos se confunden en una masa muscular indivisa. En el cuello, el número de fascículos de que consta cada grupo disminuye regularmente desde la quinta vértebra cervical a la tercera.

3o. — *Dorsal largo*

Forma, situación, trayecto. — El dorsal largo tiene la forma de una larga banda muscular, ancha y gruesa en su parte inferior, estrecha y delgada por arriba, que se eleva por fuera del transverso espinoso desde la masa común hasta la segunda costilla (fig. 67).

Inserciones y descripción. — En toda la altura de la masa común, el dorsal largo se confunde hacia afuera con el sacro lumbar. Por arriba de la masa común, el músculo disminuye rápidamente de volumen de abajo hacia arriba, al ir abandonando fascículos de terminación a todo lo largo de su trayecto. Estos fascículos terminales se dividen en externos e internos

Los *fascículos externos* o *costales* se fijan: en la región lumbar, en el borde inferior de las apófisis transversas o costiformes; en la región dorsal, en el borde inferior de las costillas, por dentro de su ángulo posterior.

Los *fascículos internos* o *transversos* terminan en los tubérculos accesorios de las vértebras lumbares y en las apófisis transversas de las dorsales.

4o. — *Sacrolumbar o iliocostal*

Forma, situación, trayecto. — El sacrolumbar está situado por fuera del dorsal largo y se extiende desde la masa común a la tercera vértebra cervical. Ancho, grueso y prismático triangular en su parte inferior, el músculo disminuye gradualmente de volumen desde su origen inferior a su extremidad superior (fig. 67).

Inserciones y descripción. — Los fascículos carnosos del sacrolumbar proceden de la parte externa de la aponeurosis tendinosa que cubre la masa común.

Desde este origen, el músculo sube casi verticalmente y da nacimiento en todo su trayecto a pequeños fascículos terminales, que se insertan: 1) por medio de cinco pequeños fascículos carnosos, en el vértice de las apófisis costiformes de las vértebras lumbares (Trolard); 2) por lengüetas tendinosas, en el ángulo posterior de las seis últimas costillas según la descripción clásica, o de las diez últimas costillas según Winckler.

Al agotarse este primer cuerpo muscular del iliocostal, el músculo se reconstituye por fascículos que vienen del borde superior de las costillas, por dentro de su ángulo posterior (fig. 67). Ahora bien, cada uno de estos fascículos no procede de una sola costilla, sino que se desprende por fascículos distintos de varios arcos costales (Winckler). Entre estos fascículos, los que vienen de las seis últimas costillas terminan en el ángulo de las seis primeras y los que nacen en las seis primeras se van a fijar en los tubérculos posteriores de las apófisis transversas de las cinco últimas vértebras cervicales.

5o. — *Epiespinoso*

Forma, situación, trayecto. — El músculo epiespinoso es fusiforme, alargado, y está situado sobre la cara lateral de las apófisis espinosas de la columna dorsal, por detrás de la parte interna del transverso espinoso y por dentro del dorsal largo (fig. 67).

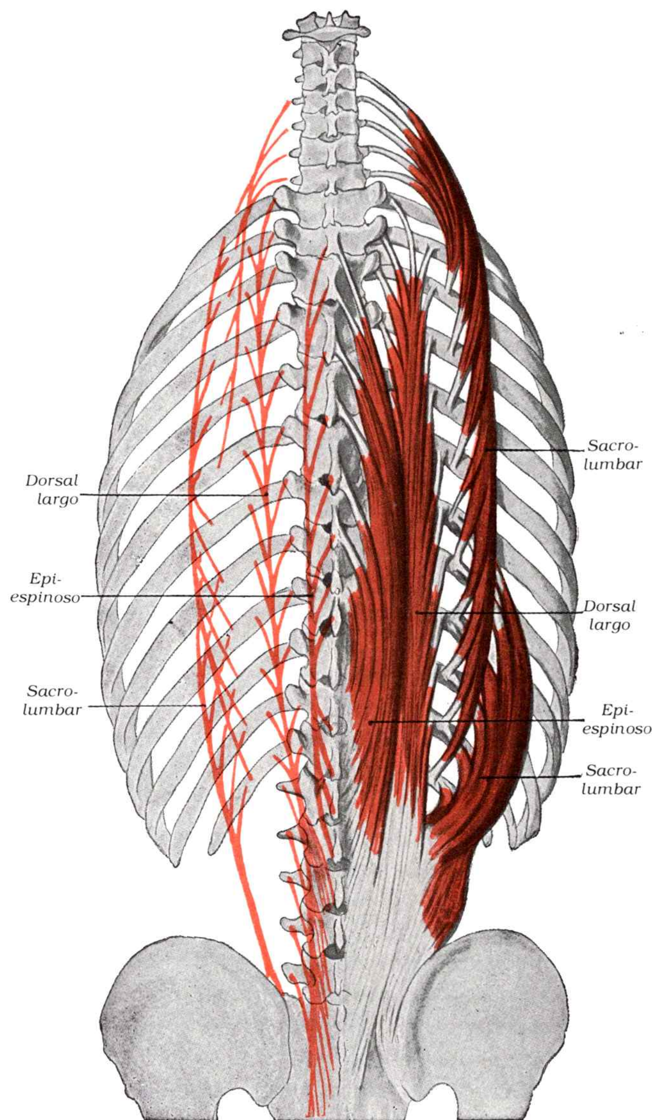


Fig. 67. — *Músculos sacrolumbar, dorsal largo y epiespinoso.*

Inserciones y descripción. — Se inserta hacia abajo, por medio de cuatro fascículos tendinosos, en el vértice de las apófisis espinosas de las dos primeras lumbares y de las cuatro últimas dorsales.

Los fascículos musculares se unen en un cuerpo carnoso que termina por pequeños tendones, en número variable, en las apófisis espinosas de las diez primeras vértebras dorsales.

6o. — *Interespinosos*

Los interespinosos son pequeños fascículos musculares, aplanados y delgados, situados en los espacios interespinosos. En número de dos en cada espacio, unen, a cada lado de la línea media, el borde superior de una apófisis espinosa con el borde inferior de la apófisis situada por encima.

No existen interespinosos en la región dorsal, o por lo menos entre las vértebras dorsales medias.

Acción de los músculos espinales. — Los músculos espinales son todos extensores de la columna vertebral.

Además, con excepción del epiespinoso y de los interespinosos, comunican al tronco, cuando se contraen de un solo lado, un movimiento de inclinación lateral y de rotación distinto

para cada uno de ellos: el transverso espinoso produce un movimiento de rotación que lleva la cara anterior del tronco hacia el lado opuesto. El dorsal largo y el sacrolumbar inclinan la columna vertebral hacia su lado e imprimen un ligero movimiento de rotación que dirige la cara anterior del tronco hacia el mismo lado de los músculos que se contraen.

Músculos posteriores del tronco.

Interespinoso.

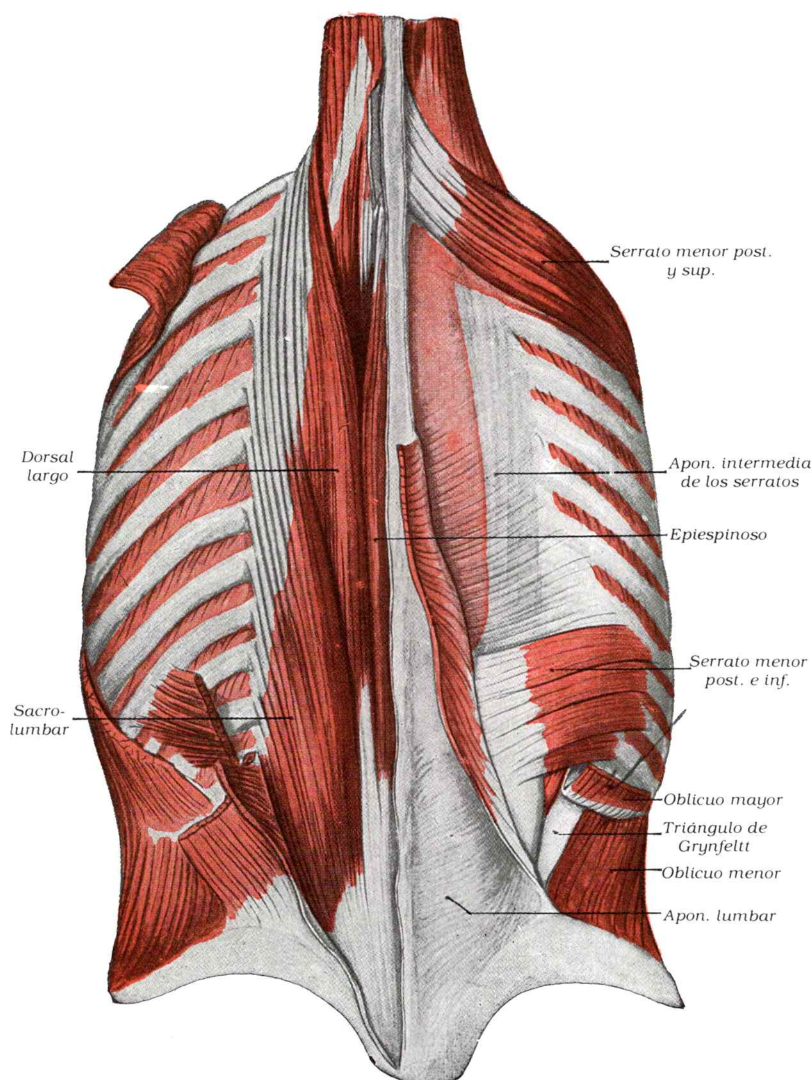


Fig. 68. — *Músculos de la región posterior del tronco. A la izquierda: músculos espinales. A la derecha: plano de los serratos menores*

B. — PLANO DE LOS MÚSCULOS SERRATOS MENORES POSTERIORES

Este plano se apoya directamente sobre los músculos espinales. Comprende los músculos serratos menores posteriores, superior e inferior, unidos por una lámina aponeurótica intermedia (fig. 68).

1o. — *Músculo serrato menor posterior y superior*

Forma, situación, trayecto. — Cuadrilátero, muy delgado, situado en la parte superior del dorso, éste músculo se extiende desde la columna vertebral a las primeras costillas.

Inserciones y descripción. — Nace por medio de una delgada lámina tendinosa: 1) de la parte inferior de ligamento cervical posterior; 2) de las apófisis espinosas de la séptima cervical y de las tres primeras dorsales; 3) de los ligamentos interespinosos correspondientes.

Desde este origen, el serrato menor posterior y superior se dirige hacia abajo y hacia afuera y se divide en tres o cuatro digitaciones que se insertan por fibras tendinosas cortas en el borde externo de la 1a. costilla, en la cara externa y en el borde superior de la 2a., 3a., y 4a. y a veces también, de la 5a. costillas, un poco por fuera de su ángulo.

2o. — *Músculo serrato menor posterior e inferior*

Forma, situación, trayecto. — Como el anterior, este músculo está situado en la parte inferior del dorso y se extiende desde la columna vertebral a las cuatro últimas costillas.

Inserciones y descripción. — Se inserta hacia adentro, por una delgada lámina tendinosa, en las apófisis espinosas de las dos últimas dorsales y de las tres primeras lumbares y en los ligamentos interespinosos correspondientes. El músculo se dirige hacia arriba y hacia afuera y se divide en tres o cuatro digitaciones que se insertan por cortas fibras tendinosas en el borde inferior y en la cara externa de las tres o cuatro últimas costillas.

APONEUROSIS INTERMEDIA DE LOS MÚSCULOS SERRATOS. — El plano de los músculos serratos posteriores se complementa, en el espacio comprendido entre los dos músculos, por una lámina aponeurótica delgada extendida desde la columna vertebral a las costillas comprendidas entre la cuarta y la novena (fig. 68). Las fibras de esta aponeurosis son resultantes de la regresión de fibras musculares que ocupan primitivamente todo el espacio comprendido entre los serratos menores. Constituyen una superficie de deslizamiento para la articulación escapulotorácica.

Acción de los músculos serratos menores. — El serrato menor posterior y superior eleva las primeras costillas y es, por lo tanto , inspirador. El serrato menor inferior abate las cuatro últimas costillas por lo que es un músculo espirador.

C. — PLANO DEL ROMBOIDES — ROMBOIDES

Forma, situación, trayecto. — Aplanado y cuadrilátero, el romboides está situado en la parte superior del dorso, entre la columna vertebral y el omóplato. Cubre al serrato menor posterior y superior y a la parte superior de la aponeurosis intermedia de los serratos (fig. 69).

Inserciones y descripción. — El romboides se inserta hacia adentro, por fibras tendinosas cortas: 1) en la parte inferior del ligamento cervical posterior; 2) en las apófisis espinosas de la séptima cervical y de las cuatro primeras dorsales; 3) en los ligamentos interespinosos correspondientes.

Las fibras carnosas continúan a las fibras tendinosas y se dirigen hacia abajo y hacia afuera para terminar en el borde espinal del omóplato. Las fibras superiores se insertan directamente en este borde desde el ángulo superior hasta la espina del omóplato y forman un fascículo distinto, el *romboides menor*. El resto del músculo, o *romboides mayor*, se inserta en la porción infraespinosa del borde espinal, a veces por cortas fibras tendinosas y a veces por medio de un arco aponeurótico que se extiende desde la espina hasta el ángulo inferior del omóplato.

Acción. — El romboides eleva y dirige el omóplato hacia adentro pero, como es mucho más voluminoso y potente en su porción inferior que en la superior, le imprime un movimiento de rotación que atrae el ángulo inferior hacia arriba y hacia adentro y hace descender el muñón del hombro.

D. — PLANO SUPERFICIAL

Este plano comprende dos músculos, el dorsal ancho y el trapecio. Estos dos músculos ya han sido descritos, el dorsal ancho con la musculatura del miembro superior (véase t. III), y el trapecio con los músculos de la nuca (véase t. I).

Para evitar al lector investigar en los otros tomos de esta obra, se indicará aquí brevemente la disposición general de estos músculos.

1o. — *Dorsal ancho*

Forma, situación, trayecto. — Este músculo, ancho y aplanado, cubre toda la parte inferior del dorso y se extiende desde la región lumbar al húmero (fig. 69).

Inserción y descripción. — El dorsal ancho se inserta: 1) por una membrana tendinosa, en las apófisis espinosas de las seis últimas vértebras dorsales, de las lumbares y sacras, en los ligamentos interespinosos correspondientes y en el tercio posterior de la cresta iliaca; 2) por cuatro lengüetas carnosas, en las cuatro últimas costillas.

La membrana tendinosa de inserción en las vértebras y en el hueso ilíaco es delgada, pero resistente; tiene forma triangular de base interna: es la *aponeurosis lumbar* o *lumbosacra*.

Las fibras musculares convergen hacia la base de la axila y forman un cuerpo carnoso

Músculos posteriores del tronco.

Dorsal ancho.

ancho que cubre directamente la masa común, la parte posterior de los músculos anchos del abdomen, el serrato menor posterior e inferior y la aponeurosis intermedia de los serratos menores.

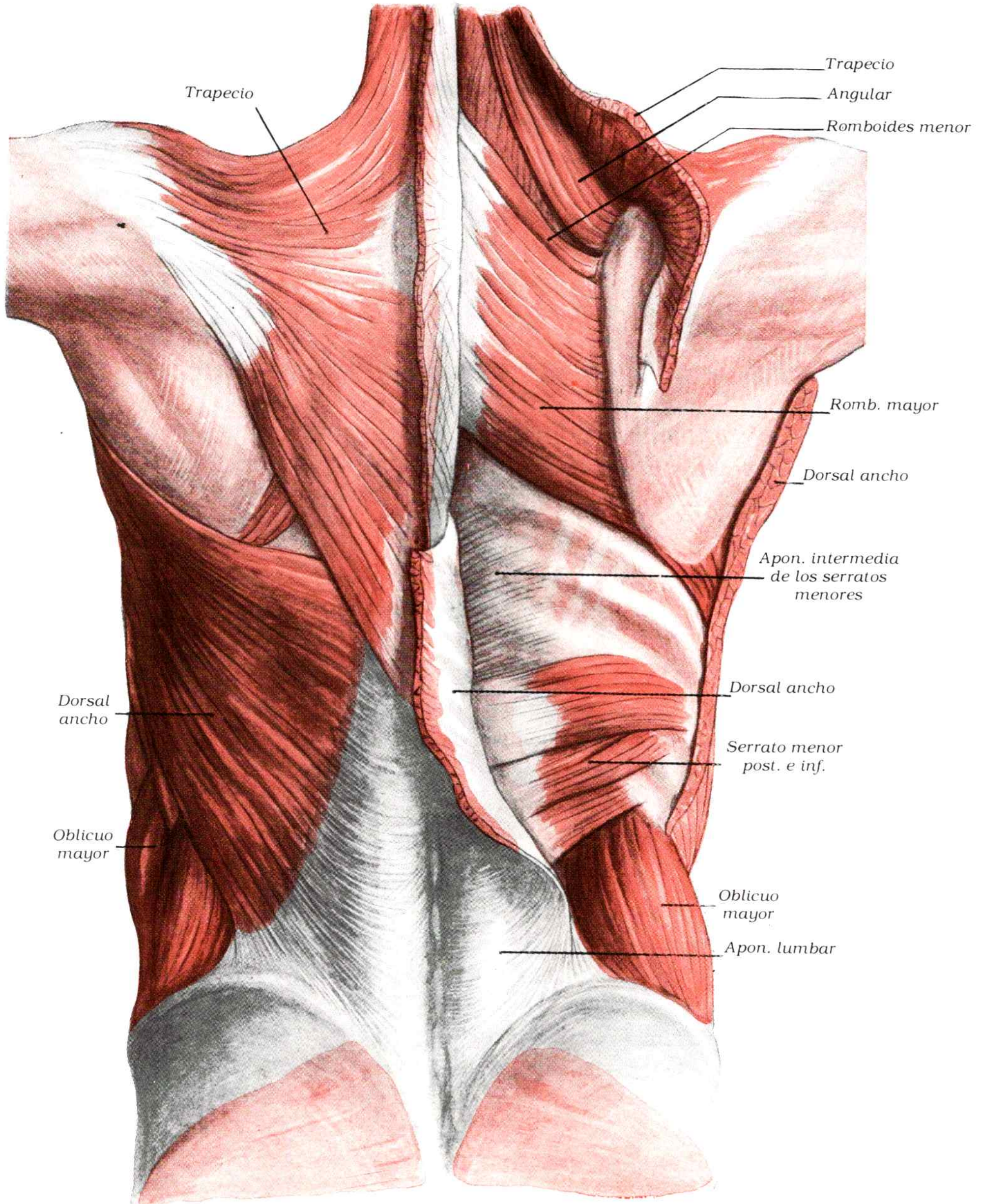


Fig. 69. — *Músculos posteriores del tronco. — Plano superficial a la izquierda; a la derecha, plano del romboides.*

Por arriba y por dentro, el dorsal ancho cubre también el ángulo inferior del romboides y del omóplato, del cual se desprende a veces un fascículo accesorio. El músculo contornea luego el borde inferior del redondo mayor, pasa por delante de él y termina por un tendón aplanado en el fondo de la corredera bicipital.

Acción. — El dorsal ancho es aductor y rotador del brazo hacia adentro. Cuando toma su punto fijo en el brazo, el dorsal ancho eleva el tronco. Eleva al mismo tiempo las cuatro últimas costillas.

2o. — *Trapecio*

Forma, situación, trayecto. — Ancho, triangular, aplanado y delgado, el trapecio va desde la columna vertebral y del occipital al hombro. Cubre la nuca y la parte superior del dorso (fig. 69).

Inserciones y descripción. — Este músculo tiene su origen en el tercio interno de la línea curva superior del occipital, en la protuberancia occipital externa, en el ligamento cervical posterior, en las apófisis espinosas de la séptima cervical y de las diez primeras dorsales y en los ligamentos interespinosos correspondientes.

Desde esta larga línea de inserción interna, sus fibras convergen hacia la cintura escapular y se fijan, siguiendo una línea curva, cóncava hacia adentro, en el tercio externo del borde posterior y de la cara superior de la clavícula, en el borde interno y en la cara superior del acromion y en el labio superior del borde posterior de la espina del omóplato.

En el cuello, el trapecio cubre el esplenio, el angular y la porción del complejo mayor comprendida en el espacio triangular limitado por los esplenios. En el dorso, el trapecio cubre el romboides y la parte superointerna del dorsal ancho.

Acción. — El trapecio eleva el hombro y aproxima el omóplato a la columna vertebral. Si toma su punto fijo en el hombro, imprime a la cabeza un movimiento de inclinación lateral y de rotación que dirige la cara hacia el lado opuesto.

Contribuye también por sus fascículos inferiores al movimiento de elevación del tronco.

II. — GRUPO MEDIO

El grupo medio de los músculos de la región posterior del tronco está formado por músculos que se sitúan en el mismo plano de las apófisis transversas, es decir, los intertransversos y el cuadrado lumbar.

Haría falta añadir a este grupo la aponeurosis de inserción posterior del transverso, por medio de la cual este músculo se une a la columna lumbar. Pero el transverso se describirá con los músculos de la pared anterolateral del abdomen.

1o. — *Intertransversos*

Son pequeños músculos extendidos entre dos apófisis transversas vecinas.

Ya hemos descrito los intertransversos del cuello, en número de dos para cada espacio intertransverso (véase t. I).

En la región lumbar, cada intertransverso está formado por dos fascículos: externo e interno. Cada uno de ellos tiene un significado morfológico particular. El *fascículo externo* se extiende entre dos apófisis costiformes vecinas; representa un músculo intercostal. El *fascículo interno* une los tubérculos accesorios de dos vértebras lumbares vecinas y representa por sí mismo al verdadero músculo intertransverso.

En el dorso, los intertransversos están generalmente atrofiados y representados por algunos fascículos fibrosos extendidos entre dos apófisis transversas vecinas, cerca de su vértice.

Los intertransversos producen en la columna vertebral movimientos de inclinación lateral.

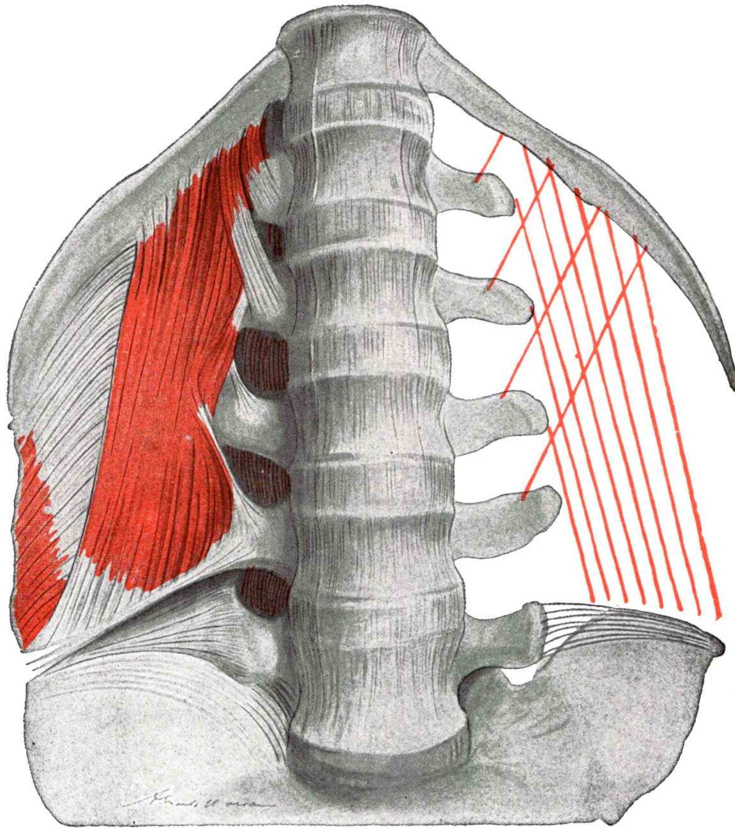


Fig. 70. — *Músculo cuadrado lumbar.*

2o. — *Cuadrado lumbar*

Forma, situación, trayecto. — Aplanado y cuadrilátero, extendido desde la cresta ilíaca a la duodécima costilla y a la columna lumbar, el cuadrado de los lomos, está situado por delante de los músculos espinales y separado de ellos por la aponeurosis de inserción posterior del músculo transverso del abdomen (fig. 70).

Inserciones y descripción. — El cuadrado lumbar está formado por tres clases de fascículos: fascículos iliocostales, fascículos iliotransversos y fascículos costotransversos.

Los fascículos *iliocostales* e *iliotransversos* se insertan; 1) por fibras tendinosas cuya longitud aumenta de adentro hacia afuera, en la parte posterior del labio interno de la cresta

ilíaca, en una longitud de uno a dos traveses de dedo; 2) en el borde superior del ligamento iliolumbar.

Desde ahí se dirigen hacia arriba y hacia adentro. Los más externos terminan por implantación directa de fibras carnosas y por una lámina tendinosa superficial en el borde inferior de la duodécima costilla, en una extensión variable según las dimensiones de la costilla, aproximadamente en sus dos tercios internos para una duodécima costilla de tamaño normal. Las fibras internas se insertan en el vértice de las apófisis transversas de las cuatro primeras lumbares por medio de sendas lengüetas tendinosas.

Los *fascículos costotransversos* nacen por fibras carnosas del borde inferior de la duodécima costilla. Descienden en el espesor de la capa muscular precedente, con una dirección oblicua hacia abajo y hacia adentro; se insertan por pequeños tendones en el vértice y en la cara anterior de las apófisis transversas de las vértebras lumbares.

Estos fascículos se entrecruzan cerca de su inserción en las apófisis transversas con las digitaciones iliotransversas del mismo músculo, pasando por delante de ellas.

Acción. — El cuadrado lumbar inclina la columna lumbar hacia su mismo lado y baja la duodécima costilla. Si toma su punto fijo en su inserción superior, inclina la pelvis hacia su lado.

III. — GRUPO ANTERIOR

Este grupo comprende el psoas ilíaco y el psoas menor.

1o. — *Psoas ilíaco*

Este músculo se componen de dos partes, o cabezas, el psoas y el ilíaco.

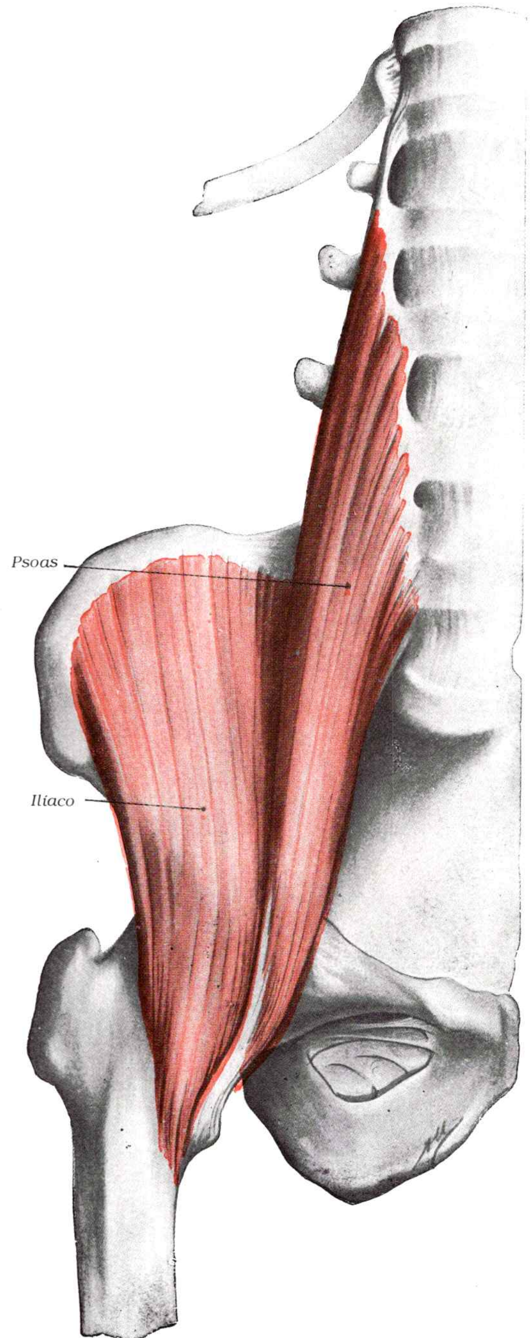


Fig. 71. — *Psoas ilíaco.*

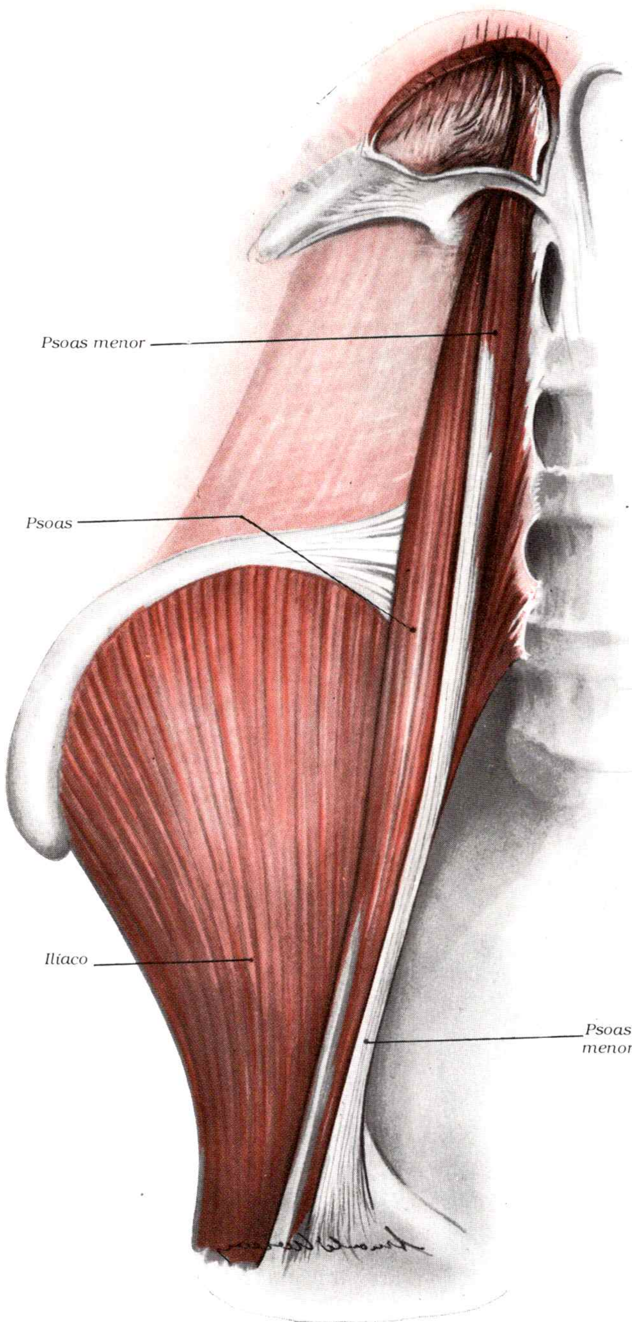


Fig. 72. — *Psoas ilíaco y psoas menor.*

1o. PSOAS. — ***Forma, situación, trayecto.*** — Grueso y fusiforme, el psoas desciende desde la columna lumbar hasta el trocánter menor (fig. 71).

Inserciones y descripción. — Se pueden distinguir en este músculo dos porciones: una principal y otra accesoria o transversa.

a) La *porción principal* se inserta: 1) por fascículos tendinosos en los discos intervertebrales, desde la duodécima dorsal hasta la quinta lumbar; 2) en la parte de la cara lateral de la última dorsal y de las cinco lumbares proxima a las inserciones en los discos intervertebrales; 3) en arcos tendinosos extendidos sobre la cara lateral de los cuerpos vertebrales, desde el borde superior al borde inferior de dichos cuerpos; estos arcos unen entre sí los fascículos tendinosos por los cuales el músculo se inserta directamente en los discos y en los cuerpos vertebrales; limitan con la cara lateral del cuerpo vertebral correspondiente orificios que están atravesados por los vasos lumbares y por los ramos comunicantes del simpático.

b) La *porción accesoria* es más profunda y está cubierta por la porción principal. Nace de la cara anterior de las apófisis transversas de las vértebras lumbares, cerca de la base de estas apófisis, por cinco lengüetas carnosas. La más inferior de ellas, que se desprende de la apófisis costiforme de la quinta lumbar, falta con frecuencia.

Los fascículos procedentes de los cuerpos vertebrales y de los arcos y los que se insertan en las apófisis transversas, se unen en una masa común, a excepción de la porción cercana a su origen, donde queda

entre ellos un intersticio celular, en el que caminan las ramas del plexo lumbar y la vena lumbar ascendente.

Músculos posteriores del tronco.

Psoas menor.

El cuerpo carnoso, fusiforme, desciende a lo largo de la columna lumbar, por delante de las apófisis transversas, hasta la quinta lumbar, donde presenta su anchura máxima. Sigue entonces el músculo la parte interna de la fosa ilíaca, penetra en el muslo pasando entre la parte externa del arco crural y el canal que presenta el borde anterior del hueso coxal desde la espina ilíaca anterosuperior hasta la eminencia iliopectínea. El psoas desciende por delante de la articulación coxofemoral y se inserta en el vértice del trocánter menor. Esta inserción se efectúa por medio de un tendón que comienza muy arriba en el espesor del músculo y sólo se hace aparente en su lado anteroexterno, un poco por arriba del arco crural.

La extremidad superior del psoas, que se inserta en la última dorsal y en el cuerpo de la primera lumbar, está situada por arriba del arco del psoas y del diafragma y, por consiguiente, en la pared posterior del tórax (fig. 72).

2o. ILÍACO. — **Forma, situación, trayecto.** — El músculo ilíaco tiene forma de abanico; se extiende desde la fosa ilíaca, a la que cubre, al trocánter menor (fig. 71).

Inserciones y descripción. — Nace, por fibras carnosas, de casi toda la extensión de la fosa ilíaca interna, excepto de su parte anteroinferior, suprayacente a la eminencia iliopectínea. También nace del contorno de la fosa ilíaca, es decir del labio interno de la cresta ilíaca, del ligamento iliolumbar y de la parte externa de la aleta sacra, del tercio posterior de la línea innominada; por último, en el lado interno de las espinas ilíacas anteriores y de la escotadura que las separa. Sus fibras descienden oblicuamente hacia abajo, hacia adentro y hacia adelante, convergiendo, y terminan en el lado externo del tendón del psoas o se insertan directamente en el trocánter menor por medio de un tendón distinto del tendón del psoas.

Acción. — El psoas ilíaco flexiona el muslo sobre la pelvis y le imprime un movimiento de rotación hacia afuera. Si toma su punto fijo en el fémur, flexiona el tronco y le comunica un movimiento de rotación que lleva su cara anterior al lado opuesto.

2o. — *Psoas menor*

Forma, situación, trayecto. — El psoas menor es un músculo inconstante, delgado, carnoso por arriba y tendinoso en su parte inferior, que desciende por delante del psoas, desde la duodécima dorsal a la eminencia iliopectínea (fig. 72).

Inserciones y descripción. — Este músculo nace del cuerpo de la duodécima dorsal, del cuerpo de la primera lumbar y del disco intervertebral correspondiente. Desciende por delante del psoas, cruzándolo oblicuamente hacia abajo y hacia adentro. Hacia su parte media el psoas menor se continúa por un tendón aplanado, nacarado, que se une estrechamente a la fascia ilíaca. Este tendón se inserta en la parte superior de la eminencia iliopectínea.

Acción. — El psoas menor contribuye débilmente a flexionar la pelvis sobre la columna lumbar.

MÚSCULOS DE LA PARED ANTEROLATERAL DEL TÓRAX

Los músculos de la pared anterolateral del tórax se pueden dividir teniendo en cuenta sus relaciones con el esqueleto, en tres grupos: 1) un grupo superficial, situado por fuera del plano óseo; 2) un grupo intercostal, que ocupa los espacios intercostales; 3) un grupo profundo, situado por dentro del plano esquelético.

Los músculos del grupo superficial, pectoral, mayor, pectoral menor, subclavio y serrato mayor, serán descritos al estudiar la musculatura del miembro superior (véase t. III).

GRUPO INTERCOSTAL

Los músculos de este grupo ocupan los espacios intercostales y están dispuestos en tres planos en cada espacio intercostal: un plano externo, formado por el intercostal externo y el supracostal; un plano medio, constituido por el intercostal medio, y un plano interno integrado por dos músculos, el intercostal interno y el subcostal (I). Cada uno de los intercostales sólo ocupa una parte de la extensión del espacio intercostal correspondiente (véase fig. 128, y fig. 76).

1o. INTERCOSTAL EXTERNO Y SUPRACOSTAL

El *intercostal externo* está formado por fascículos paralelos, oblicuos hacia abajo y hacia adelante. Se insertan por una parte en el labio externo del canal costal de la costilla superior del espacio intercostal y por otra en el labio externo del borde superior de la costilla subyacente (fig. 73). Estas inserciones se hacen por medio de fibras carnosas y tendinosas.

El intercostal externo no ocupa toda la extensión del espacio intercostal. Se inicia por detrás de la articulación costotransversa y se detiene hacia adelante en las cercanías de la articulación condrocostal; más adelante, se continúa por un plano fibroso irregular formado por delgadas cintas conjuntivas.

El *músculo supracostal* está situado por detrás del intercostal externo. Se extiende oblicuamente hacia abajo y hacia afuera desde el vértice de una apófisis transversa, donde se inserta por un tendón corto, al borde superior y cara externa de la costilla subyacente.

Los supracostales de los últimos espacios presentan con frecuencia un fascículo que desciende hasta la segunda costilla subyacente a la inserción superior. Este fascículo del músculo se denomina *músculo supracostal largo.*

El supracostal cubre parcialmente los fascículos más posteriores del intercostal externo, con el cual está más o menos confundido.

2o. INTERCOSTAL MEDIO

El *intercostal medio* (Eisler, Carrière) se sitúa por dentro del intercostal externo y ocupa

(I) Durante mucho tiempo se han descrito únicamente dos músculos intercostales: el interno, que comprende los intercostales interno y medio que vamos a describir, y otro externo, formado solamente por el intercostal externo. Hébrand por una parte y Misky por otra han dado buenas razones para volver a esta concepción. Si en esta obra se continúa, con Gregoire y Carrière, la descripción de tres planos musculares en cada espacio, es sobre todo porque de esta manera se facilita el estudio topográfico de los vasos y de los nervios de los espacios intercostales.

Músculos del tórax.

Músculos intercostales.

solamente la parte del espacio intercostal comprendida entre la línea axilar media y el borde del esternón.

Su inserción superior se realiza por dentro del intercostal externo, en toda la altura de la vertiente externa del canal subcostal (fig. 73). Las fibras descienden hacia abajo y hacia atrás y terminan en el borde superior de la costilla subyacente (Carrière).

3o. INTERCOSTAL INTERNO E INFRACOSTAL

El *intercostal interno* está situado por dentro del intercostal medio y ocupa en el espacio intercostal la región que se extiende desde el ángulo posterior de las costillas hasta cinco o seis centímetros del borde del esternón.

Sus fibras son oblicuas hacia abajo y hacia atrás, como las del intercostal medio, al que ciertos autores, como Souligoux, consideran como un desdoblamiento del intercostal interno (*véase nota de la página anterior*).

Las fibras del intercostal interno se insertan, hacia arriba, en el labio interno del canal subcostal; hacia abajo en el borde superior de la costilla subyacente, por dentro del intercostal medio (fig. 73).

Se denomina *músculo infracostal*, o *subcostal*, a los fascículos más posteriores del intercostal interno. Se extienden desde la cara interna de una costilla a la cara interna de la costilla subyacente o de la siguiente.

Los intercostales poseen, con las láminas aponeuróticas o celulares intercostales y con los vasos y nervios intercostales, relaciones que se describirán con el espacio intercostal.

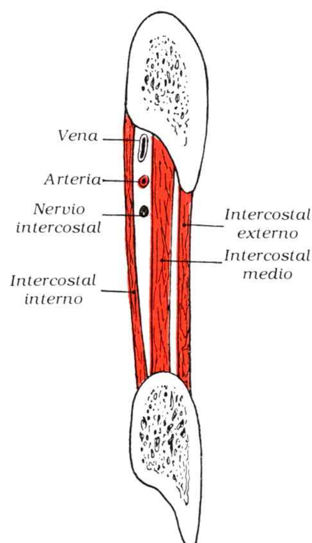


Fig. 73. — *Corte vertical de los intercostales.*

Acción de los intercostales. — La acción de estos músculos es difícil de determinar con precisión. ¿Poseen una función activa en la respiración? ¿Son inspiradores o espiradores? Se han dado todas las respuestas posibles a estas preguntas. Según Cruveilhier, estos músculos se contraen solamente "para oponer resistencia activa a la presión atmosférica cuando ésta aumenta considerablemente". Yo pienso (Delmas) que estos músculos reestablecen constantemente la altura del espacio intercostal cada vez que algún factor, interno o externo, lo modifica.

GRUPO PROFUNDO. — TRIANGULAR DEL ESTERNÓN

El triangular del esternón es el único músculo del grupo profundo de la pared anterolateral del tórax.

Forma, situación, trayecto. — Delgado, aplanado, dentado, está situado sobre la cara posterior del plastrón esternocostal. Sus fascículos unen el esternón con los cartílagos costales (fig. 142).

Músculos de la pared abdominal.

Recto mayor.

Inserciones y descripción. — Se inserta hacia adentro, por medio de una lámina tendinosa: 1) en la parte inferior de la cara posterior del esternón, a lo largo del borde lateral de este hueso; 2) en el borde y en la cara posterior del apéndice xifoides.

Las fibras musculares se dirigen hacia afuera y un poco hacia arriba en un trayecto divergente. Terminan por distintas digitaciones en la cara posterior y en el borde inferior de los cartílagos costales tercero, cuarto, quinto y sexto.

Acción. — El triangular baja los cartílagos costales.

MÚSCULOS DE LA PARED ANTEROLATERAL DEL ABDOMEN

La pared anterolateral del abdomen comprende cinco músculos: recto mayor, piramidal, transverso del abdomen, oblicuo menor y oblicuo mayor.

1o. RECTO MAYOR

Forma, situación, trayecto. — El recto mayor es un músculo alargado, aplanado, grueso, extendido a lo largo de la línea media, desde el pubis a la parte anteroinferior del tórax (fig. 74).

Inserciones y descripción. — Este músculo se inserta en su parte inferior por medio de un tendón aplanado y corto: 1) en la parte anterior del borde superior y en la cara anterior del pubis, desde la espina a la sínfisis; 2) en la cara anterior de la sínfisis.

El tendón del recto mayor está generalmente dividido en dos fascículos distintos, uno interno y otro externo; éste último es siempre más ancho que el interno.

Las fibras más superficiales del fascículo interno se entrecruzan en la cara anterior de la sínfisis con las del lado opuesto; otras, más internas, se pierden en la extremidad inferior de la línea blanca.

Del fascículo externo se desprende hacia afuera una expansión triangular conocida como *ligamento de Henle* (fig. 85). El borde externo de este ligamento es libre. Su borde inferior, o base se inserta en la espina del pubis y en la cresta pectínea. El ligamento de Henle está frecuentemente reforzado hacia adelante por elementos tendinosos procedentes del tendón conjunto.

El tendón del recto mayor se continúa con un cuerpo carnoso que se ensancha de abajo hacia arriba y termina por tres digitaciones. La digitación externa, la más ancha, se inserta en la cara externa y en el borde inferior de la mitad externa del quinto cartílago costal y en la extremidad de la quinta costilla; la digitación media se fija en la cara externa y en el borde inferior del sexto cartílago costal; la digitación interna termina en la cara externa y en el borde inferior del séptimo cartílago costal, en el ligamento condroxifoideo y en la cara anterior del apéndice xifoides.

Este músculo presenta intersecciones tendinosas transversales u oblicuas, rectilíneas o sinuosas. Frecuentemente incompletas, sobre todo en la cara posterior del músculo, es raro que ocupen toda la anchura y todo el espesor del recto mayor. Su número varía de dos a cinco. Cuando existen solamente dos o tres intersecciones, que es lo que puede considerarse como normal, una está situada al nivel del ombligo y las otras más arriba; cuando hay cuatro intersecciones, una de ellas es infraumbilical.

Cada uno de los rectos mayores está contenido en una vaina aponeurótica constituida

casi enteramente por las aponeurosis de los músculos oblicuo mayor, oblicuo menor y transverso. No obstante, la parte superior de la hoja anterior de esta vaina está formada por una membrana tendinosa de inserción del pectoral mayor.

En la línea media, los dos rectos están separados entre sí por un rafe tendinoso llamado *línea blanca*.

Músculos de la pared abdominal.

Recto mayor.

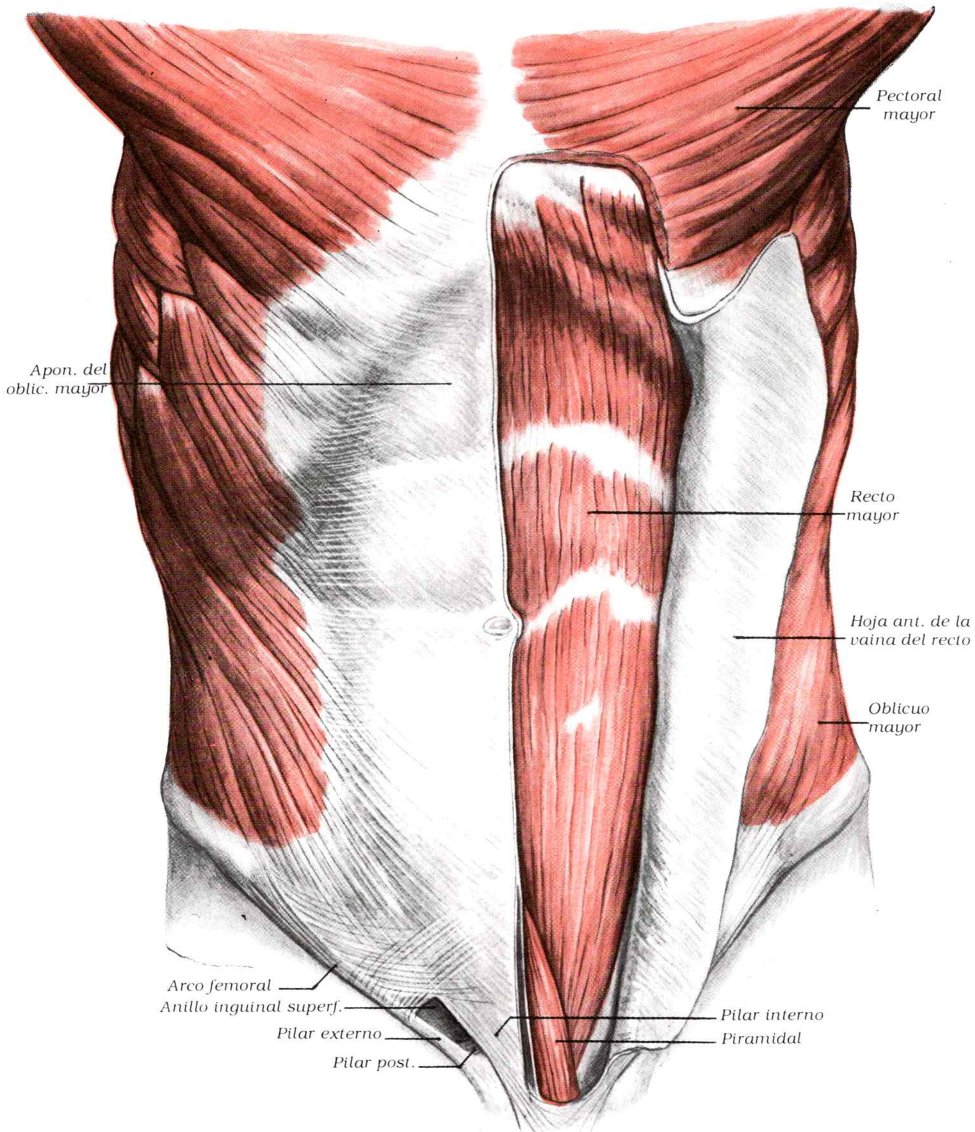


Fig. 74. — *Músculos recto mayor, oblicuo mayor y piramidal del abdomen.*

2o. PIRAMIDAL DEL ABDOMEN

Forma, situación, trayecto. — El piramidal es inconstante. Es un músculo triangular de base inferior, situado por delante de la parte inferior del recto mayor. Se extiende desde el pubis a la línea blanca (fig. 74).

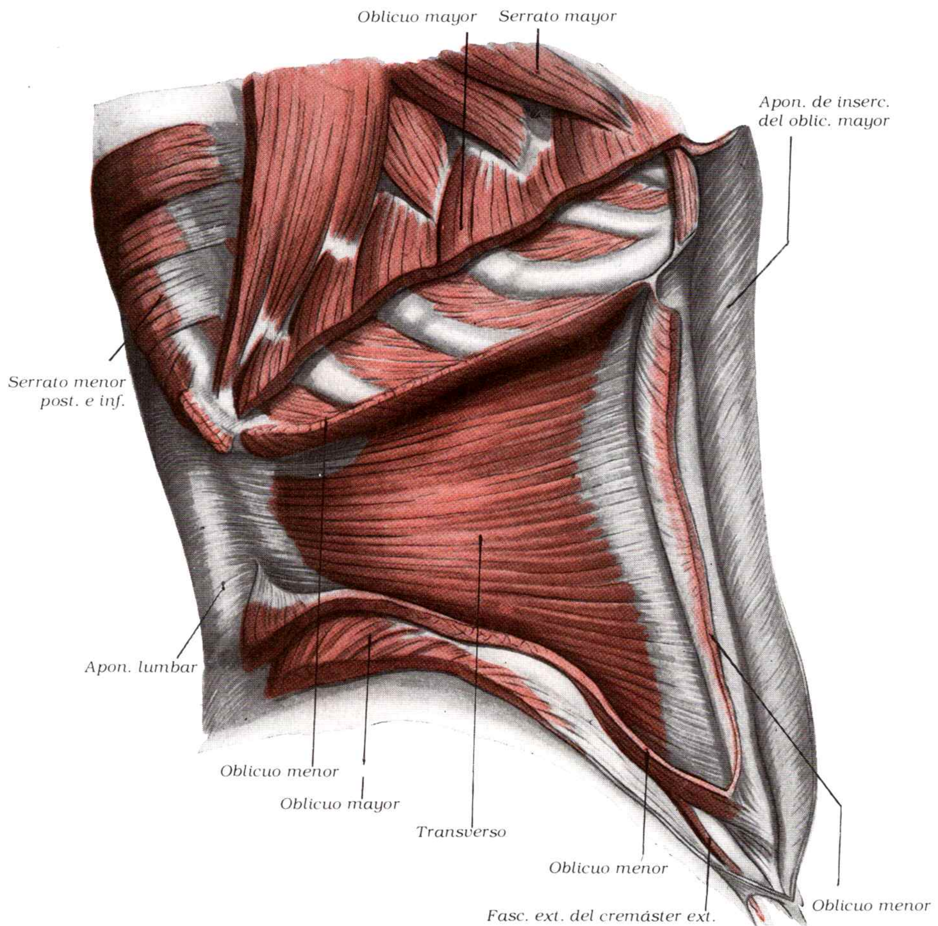


Fig. 75. — *Músculo transverso.*

Inserciones y descripción. — Se inserta por fibras tendinosas cortas en el pubis, por debajo del recto mayor, y en la cara anterior de la sínfisis, por fibras que se entrecruzan en la línea media con las del piramidal, recto mayor y oblicuo mayor del lado opuesto.

Desde estos orígenes, las fibras carnosas se dirigen hacia arriba y un poco hacia adentro para ir a terminar en la parte lateral de la línea blanca.

3o. TRANSVERSO DEL ABDOMEN

Forma, situación, trayecto. — El transverso del abdomen es el más profundo de los tres músculos planos y anchos de la pared anterolateral del abdomen. Es semicilíndrico, carnoso en su parte media y termina en sus dos extremos por membranas tendinosas o tendones aponeuróticos. Ocupa toda la mitad lateral de la pared abdominal, desde la columna vertebral hasta la línea blanca (figs. 75 y 79).

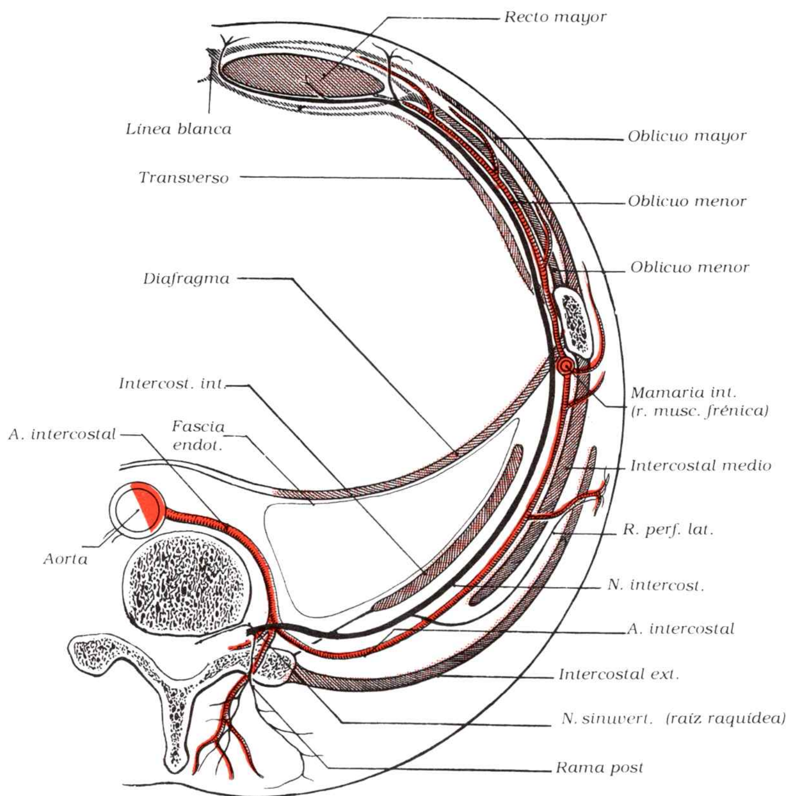


Fig. 76. — *Proyección, en un corte transversal que pasa por uno de los cinco últimos espacios, de la arteria y del nervio intercostales correspondientes (esquemática).*

Inserciones y descripción. — Nace, considerándolo de arriba hacia abajo: 1) de la cara interna de los seis últimos arcos costales, por seis digitaciones carnosas que se engranan con las del diafragma. Estas digitaciones se insertan en el cartílago 7o. y 8o. de los arcos costales, en el cartílago y en la parte ósea del noveno y en la parte ósea de los arcos décimo, undécimo y duodécimo. Las digitaciones del transverso y del diafragma permanecen distintas en la séptima, octava y novena costillas y se confunden unas con otras en las costillas décima, undécima y duodécima (véase: *Diafragma*); 2) del vértice de las apófisis transversas de las cuatro primeras vértebras lumbares, por medio de una lámina tendinosa llamada

Músculos de la pared abdominal.

Transverso del abdomen.

aponeurosis posterior del transverso; esta aponeurosis, ancha, cuadrilátera, ocupa en altura todo el espacio comprendido entre las inserciones costales e iliacas (fig. 86); 3) de la mitad o de los dos tercios anteriores del labio interno de la cresta iliaca y del tercio externo del arco crural, por fibras carnosas y tendinosas cortas.

Las fibras carnosas aparecen un poco por fuera de los músculos espinales. Se dirigen horizontalmente hacia adelante y forman una lámina triangular cuya base, situada hacia adelante, se continúa con otra lámina tendinosa, la *aponeurosis anterior del transverso*, siguiendo una línea cóncava hacia adentro. Esta línea comienza por arriba en el borde del apéndice xifoides, por detrás del recto mayor; pasa por fuera de este músculo y termina en el pubis, por fuera de la espina. Desde su origen, la lámina tendinosa anterior se extiende hasta la línea blanca y al pu-

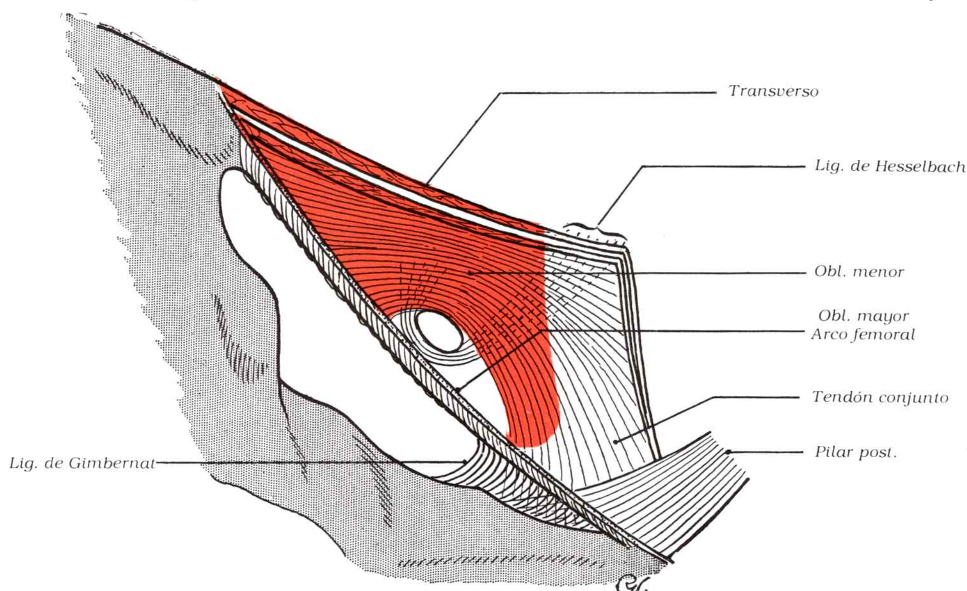


Fig. 77. — *El tendón conjunto visto por delante. Sus relaciones con el pilar posterior y el ligamento de Gimbernat. El cremáster externo no está representado.*

bis pasando por detrás del recto mayor en los dos tercios o en los tres cuartos superiores de éste músculo (figs. 76 y 79), y por delante en su tercera o cuarta parte inferior (fig. 81).

Los fascículos inferiores del transverso, que nacen del arco femoral, se dirigen hacia abajo y hacia adentro. Pasan primero por arriba y luego por detrás del cordón espermático o del ligamento redondo, y se unen con las fibras del oblicuo menor, situadas por delante de ellas, para formar el *tendón conjunto*.

El *tendón conjunto* se inserta en una línea continua: 1) en el pubis y en la sínfisis, por delante del recto mayor; 2) en la espina del pubis; 3) en la cresta pectínea, por intermedio del ligamento de Gimbernat, al que se une.

Algunas fibras inferiores del transverso, nacidas en el arco femoral, se unen a fibras del oblicuo menor que tienen la misma procedencia para formar el cremáster externo (véase este músculo y también: *Envolturas del testículo*).

4o. OBLICUO MENOR

Forma, situación, trayecto. — El oblicuo menor es ancho, aplanado y triangular; se aplica a la cara superficial del transverso, al que cubre casi completamente. Sus fibras irradian desde la cresta ilíaca hacia las últimas costillas, la línea blanca y el pubis (figs. 76 y 78).

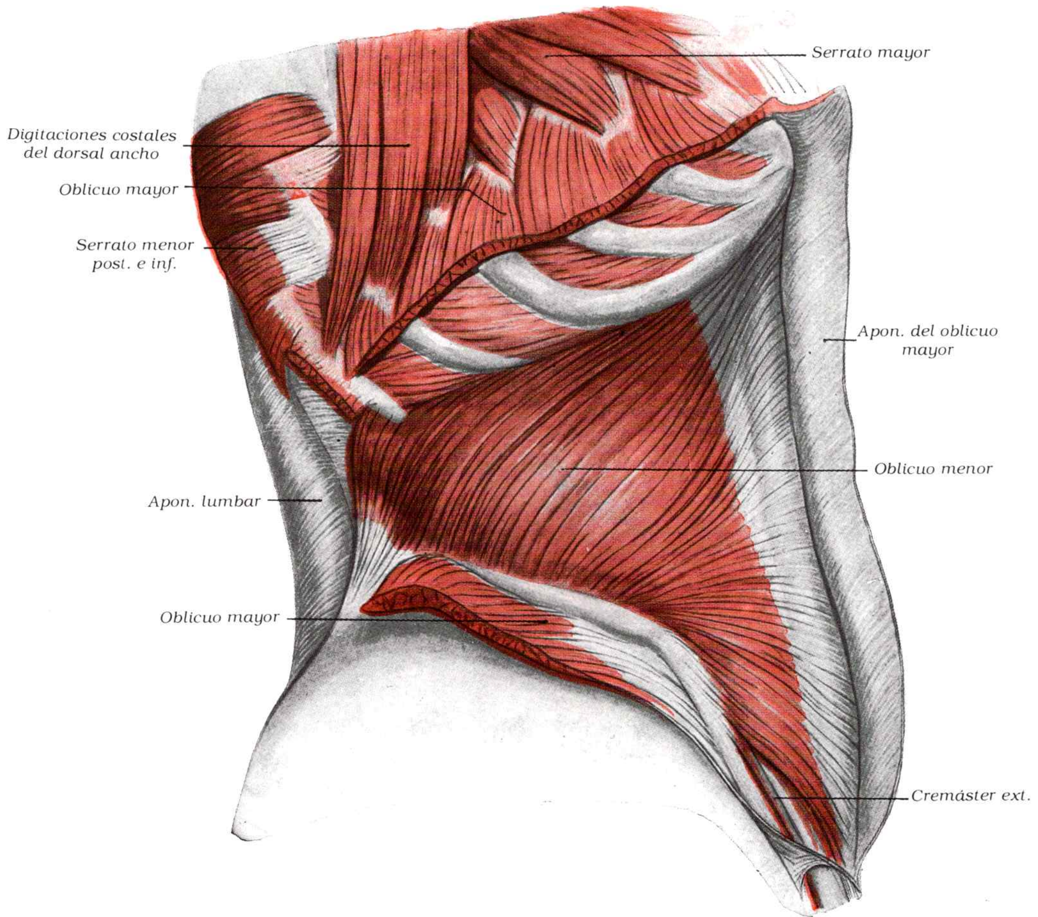


Fig. 78. — *Músculo oblicuo menor.*

Inserciones y descripción. — Nace el oblicuo menor: 1) por fibras carnosas y tendinosas del tercio externo del arco femoral y de los tres cuartos anteriores del intersticio de la cresta ilíaca; 2) por una lámina tendinosa delgada, confundida con la aponeurosis lumbar, del cuarto posterior de la cresta ilíaca y de la apófisis espinosa de la quinta vértebra lumbar.

Desde estas inserciones, las fibras se extienden en forma de abanico y terminan en una larga línea de fijación que va desde las últimas costillas al pubis, pasando por la línea blanca.

Músculos de la pared abdominal.

Oblicuo menor.

Las *fibras posteriores*, oblicuas hacia arriba y hacia adelante, se fijan en el borde inferior y en el vértice de los cuatro últimos cartílagos costales.

Las *fibras medias* se continúan hasta la línea blanca por una lámina tendinosa ancha, llamada *aponeurosis del oblicuo menor*. Esta aponeurosis continúa al cuerpo carnoso siguiendo una línea ligeramente oblicua hacia abajo y hacia adelante, que se confunde por abajo con el límite externo de la aponeurosis del transverso, pero que queda más hacia afuera en su parte superior. En los dos tercios o en los tres cuartos superiores del recto mayor, la apo-

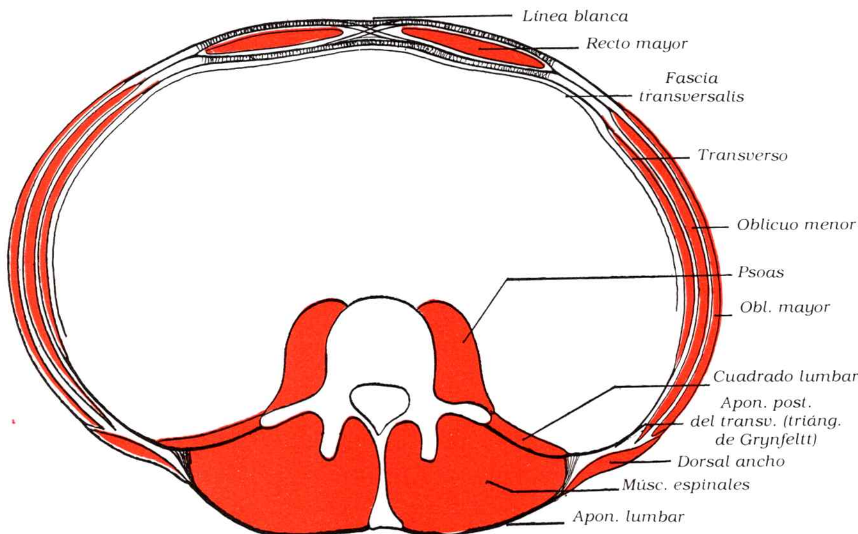


Fig. 79. — *Corte horizontal de los músculos y de las aponeurosis de la pared abdominal, que pasa por encima de los arcos de Douglas.*

neurosis del oblicuo menor se divide, a lo largo del borde externo del recto en dos hojas: la *anterior* se une a la aponeurosis del oblicuo mayor y pasa por delante del recto; la *posterior* se adosa a la aponeurosis anterior del transverso, y pasa por detrás del recto mayor (figs. 76 y 79). En la tercera, o cuarta parte inferior del recto, la aponeurosis del oblicuo menor no se divide sino que se une a la aponeurosis del oblicuo mayor y pasa toda entera por delante del recto mayor (figs. 79 y 81). La zona de adherencia entre el oblicuo menor y el mayor disminuye de amplitud de arriba hacia abajo, de modo que en la parte más inferior las dos aponeurosis están solamente unidas ya cerca de la línea blanca.

Las *fibras inferiores*, que nacen del arco femoral, se comportan como los fascículos subyacentes del transverso; pasan por arriba y después por detrás del cordón o del ligamento redondo, se unen a las fibras del transverso, con las cuales forman el tendón conjunto, y por medio de un tendón se insertan en la sínfisis pubiana, en el pubis y en la cresta pectínea.

Las fibras más inferiores del oblicuo menor, que son arrastradas hacia las bolsas durante el descenso del testículo, forman el *cremáster externo*.

CREMÁSTER EXTERNO. — El cremáster externo tiene dos fascículos, externo e interno. El

fascículo externo, confundido en sus orígenes con las fibras cercanas del oblicuo menor y del transverso, se inserta en el arco crural. De ahí desciende sobre la cara anteroexterna de la túnica fibrosa del cordón y de las bolsas, describiendo asas de concavidad superior. Las fibras en asa se reúnen en la cara interna del cordón en un fascículo tendinoso, el *fascículo interno* del cremáster, que asciende y se inserta en la espina del pubis (véase: *Envolturas del testículo*).

5o. OBLICUO MAYOR

Forma, situación, trayecto. — Ancho y delgado, carnoso en su parte posterior y tendinoso por delante, el oblicuo mayor es el más superficial de los músculos de la pared anterolateral del abdomen. Sus fibras se extiende desde la pared torácica a la línea blanca, al pubis, al arco femoral y a la cresta iliaca (fig. 74).

Inserciones y descripción. — 1o. INSERCIONES SUPERIORES O COSTALES. — El oblicuo mayor se inserta hacia arriba por medio de siete u ocho digitaciones carnosas y tendinosas, en

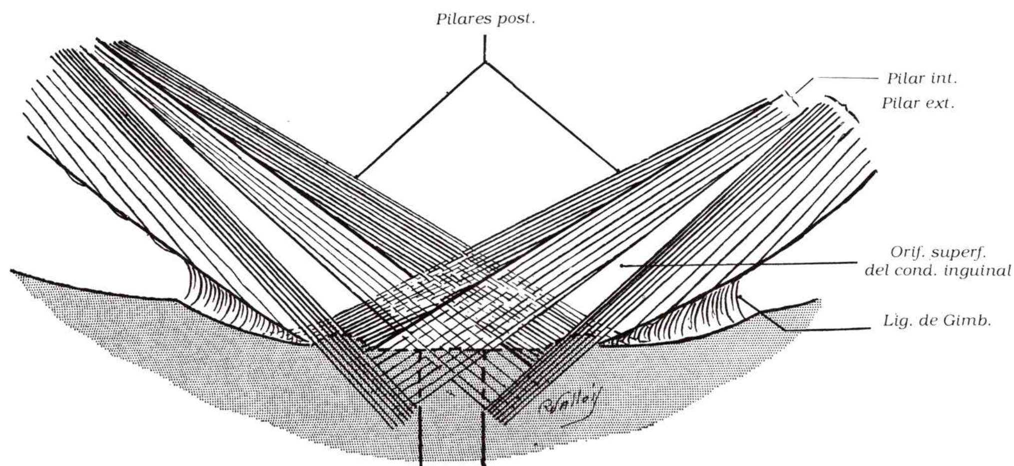


Fig. 80. — *Los pilares del conducto inguinal (esquemático).*

la cara externa y el borde inferior de las siete u ocho últimas costillas; la última digitación nace del cartílago de la 12a. costilla. Estas lengüetas, dispuestas en dientes de sierra, se engranan con las digitaciones inferiores del serrato mayor hacia arriba y con las de origen costal del dorsal ancho hacia abajo. Se escalonan siguiendo una dirección oblicua hacia abajo, hacia afuera y hacia atrás, aumentando en anchura desde la 5a. a la 8a. costillas, para disminuir después desde la 8a. a la 12a.

Desde estas inserciones, las fibras superiores se dirigen horizontalmente hacia adentro; las medias, oblicuamente hacia abajo y hacia adentro; las inferiores descienden cada vez más verticalmente. En su conjunto, las fibras del oblicuo mayor forman una lámina

Músculos de la pared abdominal.

Oblicuo mayor.

carnosa triangular limitada hacia adelante y hacia abajo por dos líneas perpendiculares entre sí. La línea anterior, casi vertical, desciende por fuera del recto mayor: la línea inferior , horizontal, alcanza la cresta ilíaca a nivel, o un poco por detrás, de su extremidad anterior.

A las fibras carnosas siguen las fibras tendinosas, que se unen en una ancha lámina llamada *aponeurosis del oblicuo mayor*. Únicamente las fibras posteriores del oblicuo mayor, que nacen de las dos o tres últimas costillas, se insertan en la mitad anterior de la cresta ilíaca por medio de fibras carnosas o de cortas fibras tendinosas.

2o. TERMINACIÓN DE LA APONEUROSIS DEL OBLICUO MAYOR. — El tendón aponeurótico del oblicuo mayor se fija en la parte anterior en la línea blanca, hacia abajo en el pubis y en el arco femoral.

Inserciones en la línea blanca. — Hacia adelante, la aponeurosis del oblicuo mayor se une con la del oblicuo menor y pasa por delante del recto mayor; sus fibras se entrecruzan en la línea media con las del lado opuesto y contribuyen a formar la línea blanca (figs. 79 y 81).

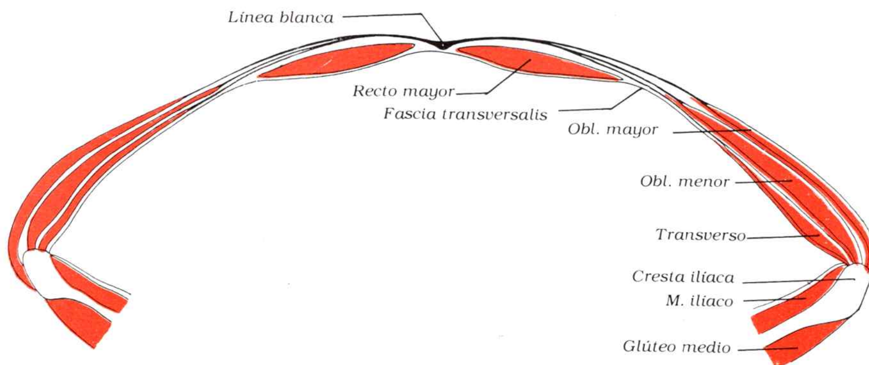


Fig. 81. — *Corte horizontal de los músculos y de las aponeurosis de la pared abdominal, que pasa por debajo de los arcos de Douglas.*

Inserciones pubianas; pilares del orificio superficial del conducto inguinal; arco femoral. — Las inserciones en el pubis se efectúan por medio de tres cintillas oblicuas hacia abajo y hacia adentro llamadas pilares del orificio externo del conducto inguinal, y por el arco femoral (figs. 74, 80 y 82).

Los *pilares del conducto inguinal* (figs. 80 y 83) son continuación de las fibras que proceden de la octava, novena y a veces de la décima costillas.

El *pilar externo* se inserta en la espina del pubis. Su inserción se prolonga sobre la cara anterior del pubis por medio de fibras que cubren las inserciones del pilar interno del lado opuesto y terminan sobre la aponeurosis del recto interno del muslo (Gilis). El *pilar interno* pasa por delante de la extremidad inferior del recto mayor y del piramidal, se entrecruza en la línea media con el del lado opuesto y termina en la cara anterior del pubis y en la espina del pubis del lado opuesto. El *pilar posterior*, o *ligamento de Colles*, desciende por detrás del pilar interno, cruza la línea media y se inserta: 1) en el pubis, desde la sínfisis hasta la espina, por delante del recto mayor y por detrás del pilar interno del lado opuesto;

2) en la espina del pubis; 3) en la extremidad interna de la cresta pectínea, por algunas fibras que se unen al ligamento de Gimbernat (fig. 80).

Músculos de la pared abdominal.

Oblicuo mayor.

Los pilares interno y externo son divergentes y dejan entre ellos un intervalo triangular, que se transforma en un orificio casi circular por el pilar posterior que cierra la extremidad inferior de esta abertura, y por las fibras arciformes (véase más adelante), que redondean su extremidad superior. Este orificio se denomina *anillo inguinal superficial* u *orificio superficial del conducto inguinal* (figs. 74, 80 y 83).

Arco femoral o arco crural. — Inserciones en el arco femoral. Cintilla iliopubiana, ligamento de Gimbernat y fibras arciformes. — En el intervalo comprendido entre la espina del pubis y la espina ilíaca anterior y superior, la aponeurosis del oblicuo mayor se confunde con el arco crural.

El *arco femoral*, o *crural*, o *arco de Falopio*, es una cuerda fibrosa extendida desde la espina ilíaca anterosuperior a la espina del pubis. Está compuestos por dos clases de fibras: fibras propias y sobre todo, fibras de la aponeurosis del oblicuo mayor.

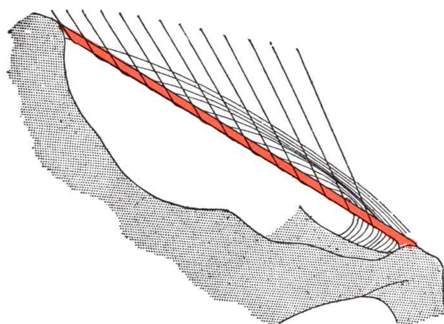


Fig. 82. — *Esquema que muestra el modo de constitución del arco femoral y del ligamento de Gimbernat. El ligamento inguinal externo de Henle se presenta en color rojo.*

Las *fibras propias* constituyen el *ligamento inguinal externo de Henle* y se extiende desde la espina ilíaca anterosuperior a la espina del pubis (fig. 82).

Las *fibras de la aponeurosis del oblicuo mayor* que van al arco femoral envuelven a las fibras propias de adelante hacia atrás y de afuera hacia adentro, de manera que el arco tiene la forma de un canal de concavidad superior (fig. 82).

El fondo del canal está ocupado por las fibras propias. La vertiente anterior se continúa con la aponeurosis del oblicuo mayor. La vertiente posterior se presenta bajo la forma de una delgada lámina fibrosa llamada *cintilla iliopubiana*.

La *cintilla iliopubiana* (Thompson) se extiende, como el arco femoral, desde la espina ilíaca anterosuperior a la espina del pubis, pero muchas de sus fibras se separan del arco a nivel del borde externo del tendón conjunto y se extienden por detrás de este tendón, del ligamento de Henle y del músculo recto, hasta la línea blanca (fig. 85). Esta última parte de la cintilla iliopubiana queda colocada por detrás del transverso, del tendón conjunto y del ligamento de Henle (fig. 85), y por delante de la fascia transversalis.

El borde superior de la cintilla es libre, muy delgado; su borde inferior se une al arco femoral a lo largo del borde posterior del canal y, en realidad, forma parte de este arco, pues "está contituido por las fibras más profundas del borde inferior de la aponeurosis del oblicuo mayor, replegadas en forma de canal" (Gillis).

La cintilla iliopubiana es muy adherente a la fascia transversalis situada detrás de ella y a la que refuerza. Sin embargo, a lo largo de la mitad externa del arco femoral, la cintilla y la fascia se separan una de la otra, delimitando entre ellas un intervalo ocupado por los vasos circunflejos ilíacos (Gilis) (fig. 84, A).

Músculos de la pared abdominal.

Oblicuo mayor.

No todas las fibras del arco crural terminan en la espina del pubis; algunas de ellas, antes de alcanzar la espina, se flexionan hacia abajo, hacia atrás y hacia afuera para ir a insertarse en la cresta pectínea. Constituyen el llamado *ligamento de Gimbernat* (figs. 82 y 85).

El *ligamento de Gimbernat* es una lámina fibrosa triangular que ocupa el ángulo formado por el borde anterior del hueso coxal y la extremidad interna del arco crural. Está orientado según un plano muy oblicuo hacia atrás y hacia abajo, casi horizontal. Su borde externo, libre y cóncavo, limita por dentro el anillo crural.

Sus fibras externas se doblan hacia abajo y se dirigen, por fuera del ligamento, hacia todo lo largo de la cresta pectínea, donde ayudan a formar, con el periostio que cubre esta cresta y la aponeurosis del pectíneo, un engrosamiento fibroso: el *ligamento de Cooper*.

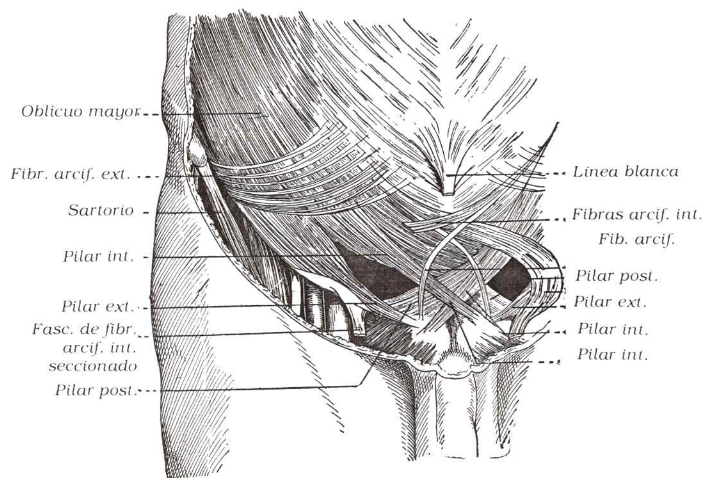


Fig. 83. — *Pilares del orificio externo o superficial del conducto inguinal: fibras arciformes del oblicuo mayor (Gilis).*

Por último, algunas fibras tendinosas del oblicuo mayor se extienden sobre su tendón aponeurótico siguiendo un trayecto curvo, por lo que se han denominado *fibras arciformes*.

Hay dos grupos de fibras arciformes: unas externas y otras internas (fig. 83).

Las *fibras arciformes externas* parten de la espina ilíaca anterosuperior y de la parte externa del arco femoral; se aplican sobre la cara anterior de la aponeurosis del oblicuo mayor describiendo curvas de concavidad superoexterna.

Las *fibras arciformes internas* son inconstantes. Proceden del oblicuo mayor del lado opuesto, atraviesan la línea media y se extienden sobre el oblicuo mayor describiendo curvas cuya concavidad inferointerna redondea el ángulo superior del orificio superficial del conducto inguinal.

Inserciones ilíacas. — El oblicuo mayor se inserta en la mitad anterior del labio externo de la cresta ilíaca por medio de fibras carnosas y tendinosas. La longitud de las fibras tendinosas disminuye gradualmente de adelante hacia atrás.

Las fibras posteriores del oblicuo mayor, que se insertan en la cresta ilíaca, generalmente están separadas del dorsal ancho por un espacio triangular de base inferior conocido con el nombre de *triángulo de J. L. Petit*. En el área de este triángulo, la pared abdominal está formada únicamente por el oblicuo menor y por el transverso. Es un punto débil de la pared por el cual puede producirse una variedad de hernia lumbar.

Masa tendinosa o fibrosa prepubiana. — La superficie del pubis en la que se insertan los músculos del abdomen es tan estrecha que los fascículos tendinosos se confunden

parcialmente en una sola masa fibrosa prepubiana y media. Se forma a cada lado, principalmente por el fascículo interno del recto mayor, el piramidal, los pilares del oblicuo mayor, el tendón conjunto, y también por el aductor medio y el ligamento suspensorio del pene o del clitoris (Rouvière y Martin). En realidad, las inserciones que se han descrito de los pilares del oblicuo mayor, del piramidal, etc., no representan propiamente su inserción ósea sino más bien el lugar en que sus fascículos se confunden con la masa tendinosa prepubiana.

Acción de los músculos de la pared anterolateral del abdomen. — La contracción de los diferentes músculos anchos del abdomen tiene por resultado la compresión de las vísceras abdominales. Intervienen por lo tanto en la micción, la defecación, la espiración forzada, el vómito y en el momento del parto.

Los músculos recto mayor, oblicuo mayor y oblicuo menor, toman generalmente su punto fijo en la pelvis; abaten las costillas y el tórax y contribuyen a producir la espiración.

Cuando el oblicuo mayor se contrae de un solo lado, origina además un movimiento de rotación del tórax que lleva su cara anterior al lado opuesto. La contracción unilateral del oblicuo menor imprime al tórax un movimiento de rotación que lleva su cara anterior al mismo lado del músculo que contrae. Cuando los tres músculos, recto y mayor, oblicuos mayor y menor toman su punto fijo en el tórax, dirigen la pelvis hacia adelante y hacia arriba.

El músculo transverso atrae hacia adentro a las costillas, estrechando el tórax; es, por lo tanto, espirador.

APONEUROSIS DEL ABDOMEN

APONEUROSIS DE LA PARED ABDOMINAL ANTEROLATERAL

Hay que distinguir las aponeurosis de revestimiento y las aponeurosis de inserción.

Aponeurosis de revestimiento. — FASCIA TRANSVERSALIS. — Los músculos anchos del abdomen están cubiertos por un delgado revestimiento fibroso (oblicuo mayor) o fibrocelular de poca importancia, a excepción de la hoja aponeurótica que cubre la cara profunda de la pared muscular abdominal, formada sobre todo por la cara profunda del transverso. Esta hoja se denomina *fascia transversalis*. Debido a que no está en contacto en toda su extensión con la cara profunda del transverso y a que se individualiza mejor precisamente en donde no existe este contacto. Drouet ha propuesto llamarla *fascia parietalis* (figs. 79 y 81).

En su parte superior, la *fascia transversalis* es celular y difícil de distinguir de una fascia subperitoneal. Aumenta su consistencia de arriba hacia abajo hasta llegar a tener la consistencia de una lámina fibrosa en la parte inferior de la pared. La fascia transversalis cubre toda la cara profunda del transverso, a excepción de la parte de la aponeurosis de inserción del músculo situada por debajo del arco de Douglas, donde la aponeurosis pasa por delante del recto mayor. En este lugar, la fascia transversalis se separa de la aponeurosis del transverso y pasa por detrás del recto mayor.

Sus conexiones en el límite inferior de la pared abdominal anterior son diferentes según el lugar que se considere (fig. 84).

Aproximadamente en la mitad externa del arco femoral, la fascia transversalis desciende hasta la fascia ilíaca y se confunde con ella (fig. 84, A). Hacia la parte media del arco

encuentra los elementos del cordón, que se introducen en el orificio profundo del conducto inguinal. A este nivel, la fascia transversalis emite alrededor del cordón un divertículo que penetra en el conducto y constituye su vaina fibrosa (véase: *Cordón espermático*). A nivel de los vasos iliacos externos, la fascia transversalis se continúa con la vaina de estos vasos. En este lugar, la fascia está reforzada en su cara anterior por una capa celuloadiposa que se continúa con el tejido celular que envuelve directamene los vasos y forma en el conducto crural la llamada vaina vascular (fig. 84, B). Por dentro de los vasos femorales, la fascia desciende por detrás el arco femoral hasta la cresta pectínea; constituye en este sitio el *septum crural* (fig. 84. C). Por último, por dentro del arco, la fascia transversalis cubre la cara posterior del ligamento de Henle y del recto mayor y se fija en el labio posterior del borde superior del pubis (véase más adelante: *Vaina de los músculos rectos*).

Se describen con el nombre de fascículos de refuerzo de la fascia transversalis, la cintilla iliopubiana, el ligamento de Henle y el ligamento de Hesselbach. Ya hemos dicho que el ligamento de Henle es una expansión del tendón del recto mayor. En efecto, es claramente distinto de la fascia transversalis y está situado por delante de ella. Se sabe igualmente que la cintilla iliopubiana es una membrana tendinosa, unida en gran parte a la fascia transversalis, pero diferente de ella. Demostraremos más adelante que el ligamento de Hesselbach es también una formación que posee un significado diferente de la fascia transversalis, aunque está unido con ella tan estrechamente que no se les puede separar.

Por su cara profunda, la fascia transversalis está en relación con el peritoneo, que está revestido por una capa de tejido celular llamada fascia subperitoneal.

Aponeurosis de inserción o tendones aponeuróticos. — Estas aponeurosis son las láminas tendinosas por las que terminan hacia adelante los tres músculos anchos, oblicuo mayor, oblicuo menor y transverso. Estas láminas contribuyen a la formación de la vaina de los músculos rectos y de la línea blanca. Además, la aponeurosis del transverso emite una expansión que es el ligamento de Hesselbach.

VAINA DE LOS MÚSCULOS RECTOS. — Cada músculo recto está contenido en una vaina fibrosa que es diferente en sus partes superior e inferior.

En los dos tercios o los tres cuartos superiores del músculo, la vaina está formada: hacia adelante, por la aponeurosis de inserción del oblicuo mayor unida a la hoja anterior de la aponeurosis de inserción del oblicuo menor y, también, en su parte más superior a una lámina tendinosa de inserción del pectoral mayor; hacia atrás, por la aponeurosis de inserción del transverso unida a la hoja posterior de la del oblicuo menor (fig. 79).

En el tercio o cuarto inferior del recto mayor, las láminas tendinosas del oblicuo mayor, del oblicuo menor y del transverso, pasan todas por delante del recto mayor. La parte posterior de la vaina está únicamente constituida por la hoja que cubre la cara profunda del transverso, es decir, por la *fascia transversalis*, que abandona la aponeurosis de inserción del músculo para pasar por detrás del recto mayor (fig. 81).

Definitivamente, la hoja posterior de la vaina de los rectos es tendinosa por arriba y fibrocelular en la parte inferior. El límite entre estas dos zonas está indicado por un arco tendinoso cóncavo hacia abajo, que representa el borde inferior de la parte tendinosa de la pared posterior de la vaina.

Este borde arqueado se denomina *arco de Douglas*. Frecuentemente existen por debajo de él uno o dos arcos secundarios, lo que se debe a que el paso de la aponeurosis del transverso y de la hoja posterior de la aponeurosis anterior del oblicuo menor, por delante del recto, se realiza en etapas sucesivas.

La pared anterior de la vaina de los rectos está reforzada hacia arriba por fibras tendinosas del pectoral mayor.

En su parte inferior, la vaina contiene también al piramidal, que está separado del recto por una lámina fibrocelular que puede llegar a ser tendinosa.

Después de haber cubierto las dos caras anterior y posterior del recto, las aponeurosis tendinosas de los músculos oblicuo mayor, oblicuo menor y transverso se entrecruzan en la línea media, entre ambos músculos rectos, y forman un rafe tendinoso medial llamado *línea blanca*. Esta línea, unida por detrás de la fascia transversalis, cierra hacia adentro la vaina de los rectos. El límite externo de esta vaina corresponde al ángulo de separación de las dos hojas de la aponeurosis del transverso, en la cuarta parte inferior del recto mayor (figs. 79 y 81).

El músculo mayor está envuelto, dentro de su vaina, por una delgada capa celular, que se encuentra interrumpida hacia adelante por las adherencias que unen las intersecciones tendinosas del músculo con la parte correspondiente de la hoja anterior de su vaina. En cambio, por detrás del músculo, la capa celular es continua. Además, cerca del pubis, su espesor aumenta gradualmente de arriba hacia abajo porque el recto mayor se inserta en la parte anterior del borde superior del pubis mientras que la fascia transversalis se fija en su labio posterior. Así se forma, por arriba del pubis, un espacio prismático triangular de base inferior, lleno de tejido celuloadiposo; es el *espacio suprapúbiano* o *cavum suprapubicum*. Ese espacio está separado del correspondiente del lado opuesto por el adminiculum lineae albae, cuyo borde posterior está unido a la fascia transversalis.

LÍNEA BLANCA. — La línea blanca es un rafe tendinoso situado en la línea media, entre ambos músculos rectos mayores, desde la cara anterior del apéndice xifoides hasta el borde superior de la sínfisis del pubis. Es ancho en su parte superior, desde el apéndice xifoides hasta uno o dos traveses de dedo por debajo del ombligo; su anchura puede llegar a ser hasta de 2 cm aproximadamente a nivel del ombligo. Más abajo es estrecha y lineal.

La línea blanca está esencialmente constituida por el entrecruzamiento de las fibras tendinosas de los músculos oblicuo mayor, oblicuo menor y transverso (fig. 79). Algunas fibras longitudinales la refuerzan en sus dos extremidades.

Las fibras longitudinales superiores se originan en la cara anterior del apéndice xifoides y se pierden poco después en el rafe tendinoso.

Los fascículos longitudinales inferiores se dividen en anterior y posterior. El fascículo anterior está compuesto por algunas fibras cortas que nacen del pubis y se extienden en la cara anterior de la línea blanca. El fascículo posterior, mucho más importante, llamado *adminiculum lineae albae*, se implanta por una base ancha en el borde superior de la sínfisis y del pubis y en el ligamento de Cooper. De ahí se dirige hacia arriba estrechándose por detrás de la línea blanca y se pierde en la cara posterior del rafe tendinoso, a mitad de distancia entre el ombligo y el pubis. En la base del adminiculum se aprecia una depresión profunda que contiene un cúmulo adiposo y algunas ramificaciones de los vasos suprapúbianos.

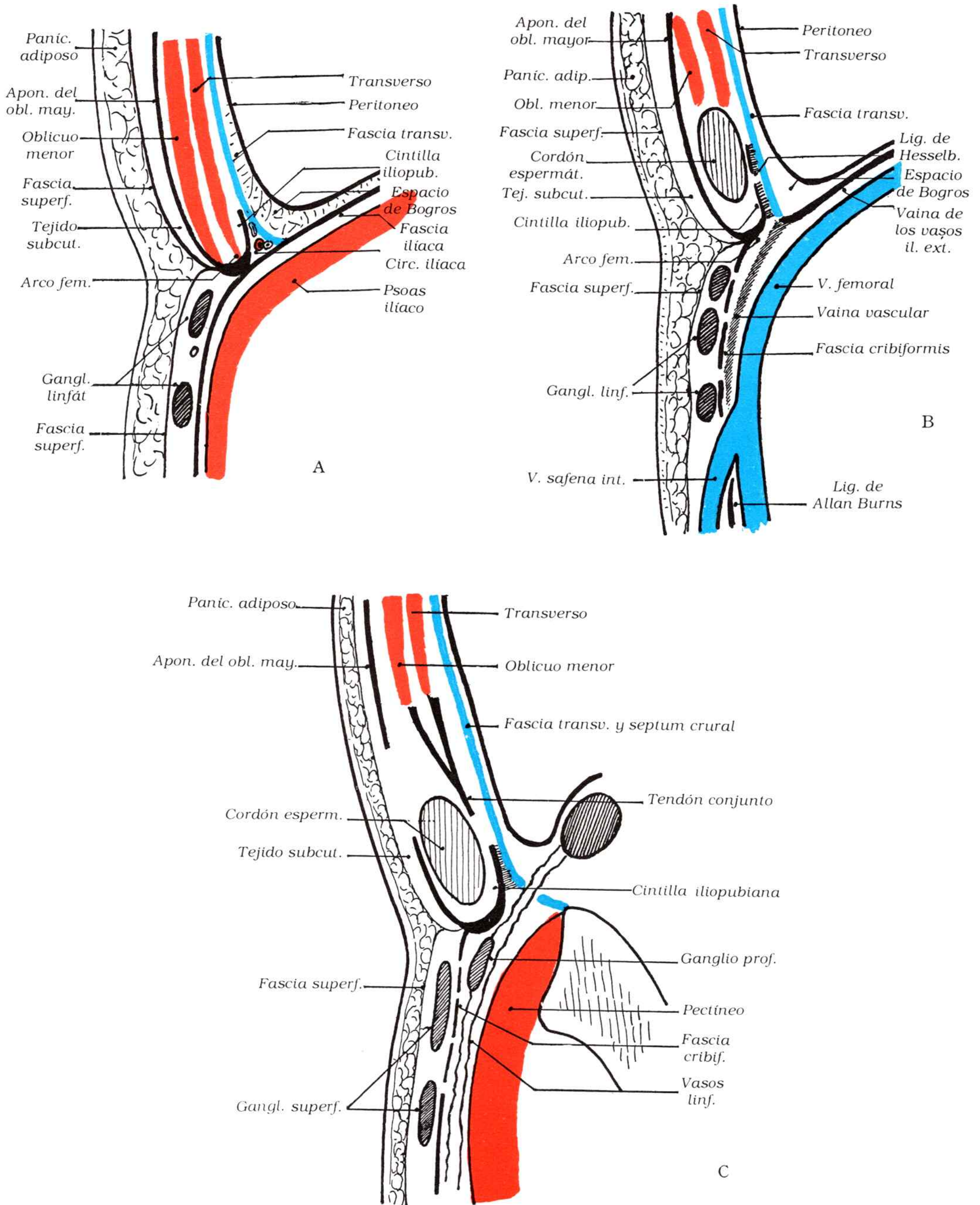


Fig. 84. — *Cortes verticales y anteroposteriores de las regiones inguinoabdominal e inguinocrural.*

El corte A pasa por fuera del orificio profundo del conducto inguinal.
El corte B pasa por dentro de este orificio e interesa a la vena femoral.
El corte C interesa a la región por dentro del precedente y pasa por la celda linfática del conducto crural.

Las fibras tendinosas de los músculos anchos, entrecruzadas en la línea media, sobre la línea blanca, dejan en ocasiones entre ellas pequeños orificios, frecuentes sobre todo por arriba y en las cercanías del ombligo. En estos orificios penetran algunas ramificaciones vasculares o nerviosas, un cúmulo adiposo y, en ocasiones, pequeños fondos de saco del peritoneo que pueden ser el principio de una hernia de la línea blanca.

LIGAMENTO DE HESSELBACH. — Es una cintilla fibrosa muy delgada, inconstante que nace de la extremidad del arco de Douglas, desde donde desciende confundido con la fascia trans-

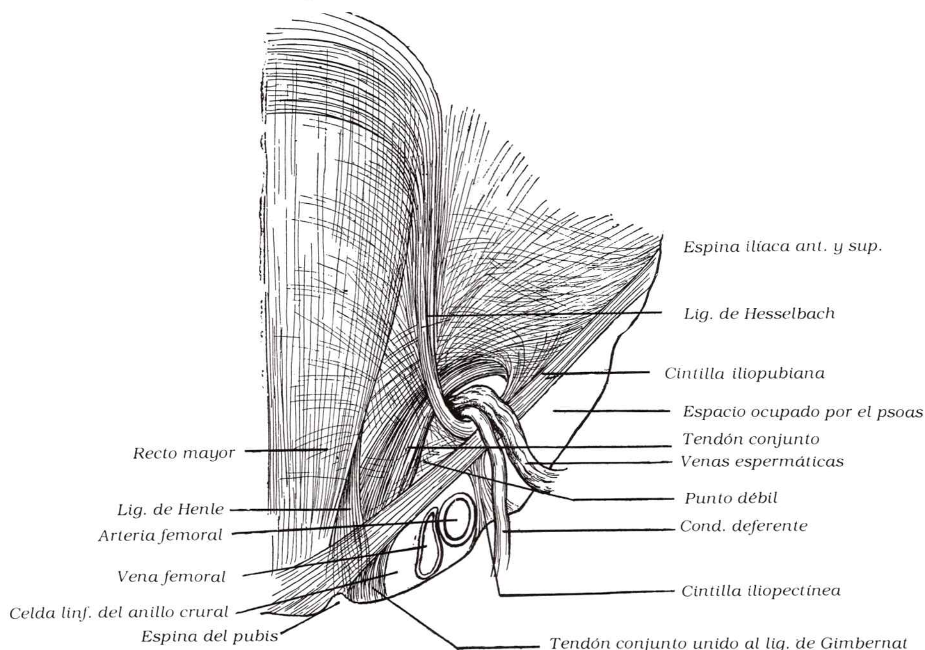


Fig. 85. — *Ligamentos de Hesselbach y de Henle, tendón conjunto y cintilla iliopubiana.*

versalis, un poco oblicuamente hacia abajo y hacia afuera; describe después un asa cuya concavidad está dirigida hacia arriba y hacia afuera, abrazando al cordón espermático en el hombre o al ligamento redondo en la mujer a su entrada en el conducto inguinal (fig. 85). Por fuera del conducto, las fibras del ligamento se pierden en la fascia transversalis.

El ligamento de Hesselbach esta constituido esencialmente por fibras que emanan del arco de Douglas del lado correspondiente, pero que proceden de la aponeurosis de inserción del transverso del lado opuesto (Gillis).

APONEUROSIS DE LA PARED ABDOMINAL POSTERIOR

Lo mismo que en la pared anterolateral del abdomen, hay que distinguir en la pared abdominal posterior las fascias o aponeurosis de revestimiento y las aponeurosis o membranas tendinosas de inserción.

Pared abdominal.

Aponeurosis.

Aponeurosis o membranas tendinosas de inserción. — Primer plano. — APONEUROSIS LUMBAR. — La aponeurosis lumbar es la lámina tendinosa de inserción del músculo dorsal ancho (véase fig. 69). Es triangular. Su base, interna, se extiende verticalmente desde la apófisis espinosa de la séptima dorsal a la última sacra.

Su cara superficial está cubierta en su parte superior por el trapecio (véase fig. 69).

Su cara profunda cubre al serrato menor posterior e inferior, al oblicuo menor y a los músculos espinales (fig. 79).

La aponeurosis lumbar está unida, a lo largo del borde externo de los músculos espinales, al serrato menor en la parte superior y al oblicuo menor por debajo y a la aponeurosis del transverso en el intervalo entre estos dos músculos. La unión se produce por sólidos tractos conjuntivos que deprimen la aponeurosis lumbar, en la que forman un canal llamado *canal lumbar lateral* (fig. 79).

Segundo plano. — APONEUROSIS DEL SERRATO MENOR, POSTERIOR E INFERIOR: APONEUROSIS DEL OBLICUO MENOR. — El segundo plano aponeurótico de la pared abdominal posterior está constituido por las aponeurosis de inserción del serrato menor posterior e inferior hacia arriba y por el oblicuo menor hacia abajo.

La aponeurosis del serrato menor inferior se une en casi toda su extensión a la cara profunda de la aponeurosis lumbar.

La hoja tendinosa del oblicuo menor se une a la aponeurosis lumbar por aquellas fibras que se insertan en la apófisis espinosa de la quinta lumbar y en la extremidad posterior de la cresta ilíaca.

Tercer plano. — APONEUROSIS DEL TRANSVERSO. — El tercer plano aponeurótico está formado por la aponeurosis de inserción del transverso del abdomen. Esta lámina aponeurótica está reforzada por una serie de fascículos fibrosos que irradian desde el vértice de las apófisis transversas de las vértebras lumbares a la cara posterior de la aponeurosis del transverso. Los fascículos de refuerzo que nacen de las tercera, cuarta y quinta lumbares son generalmente poco distintos. Por el contrario, los que proceden de las apófisis transversas primera y segunda son muy resistentes y se extienden desde las apófisis transversas de esas vértebras al borde inferior de la duodécima costilla. Constituyen una lámina fibrosa gruesa, nacarada, conocida con el nombre de *ligamento lumbocostal de Henle* (fig. 86).

Triángulo de Grynfeltt. — Grynfeltt ha descrito con el nombre de *triángulo lumbocosto-abdominal* un espacio triangular limitado: hacia adentro, por el borde externo de los músculos espinales; hacia afuera por el borde posterior del oblicuo menor; hacia arriba, por la duodécima costilla. Con frecuencia, el serrato menor corta el ángulo superointerno de este espacio y le da la forma de un cuadrilátero (figs. 68 y 86). En el área del triángulo de Grynfeltt, la aponeurosis del transverso se pone en contacto directo con el dorsal ancho (fig. 79). Existe ahí un punto débil de la pared por el cual puede producirse una variedad de hernia lumbar (véase: *Región lumboilíaca*).

Aponeurosis o fascias de revestimiento. — Los músculos y sus aponeurosis de inserción están cubiertos por aponeurosis o fascias de revestimiento. Sobre la aponeurosis tendinosa lumbar, la fascia es delgada y muy adherente. Entre los diferentes planos que se

superponen se encuentran capas de tejido conjuntivo que representan las fascias de revestimiento de los músculos que están en contacto. En la parte profunda, en los confines de la cavidad abdominal, merecen descripción especial las hojas que revisten al cuadrado lumbar y al psoas ilíaco.

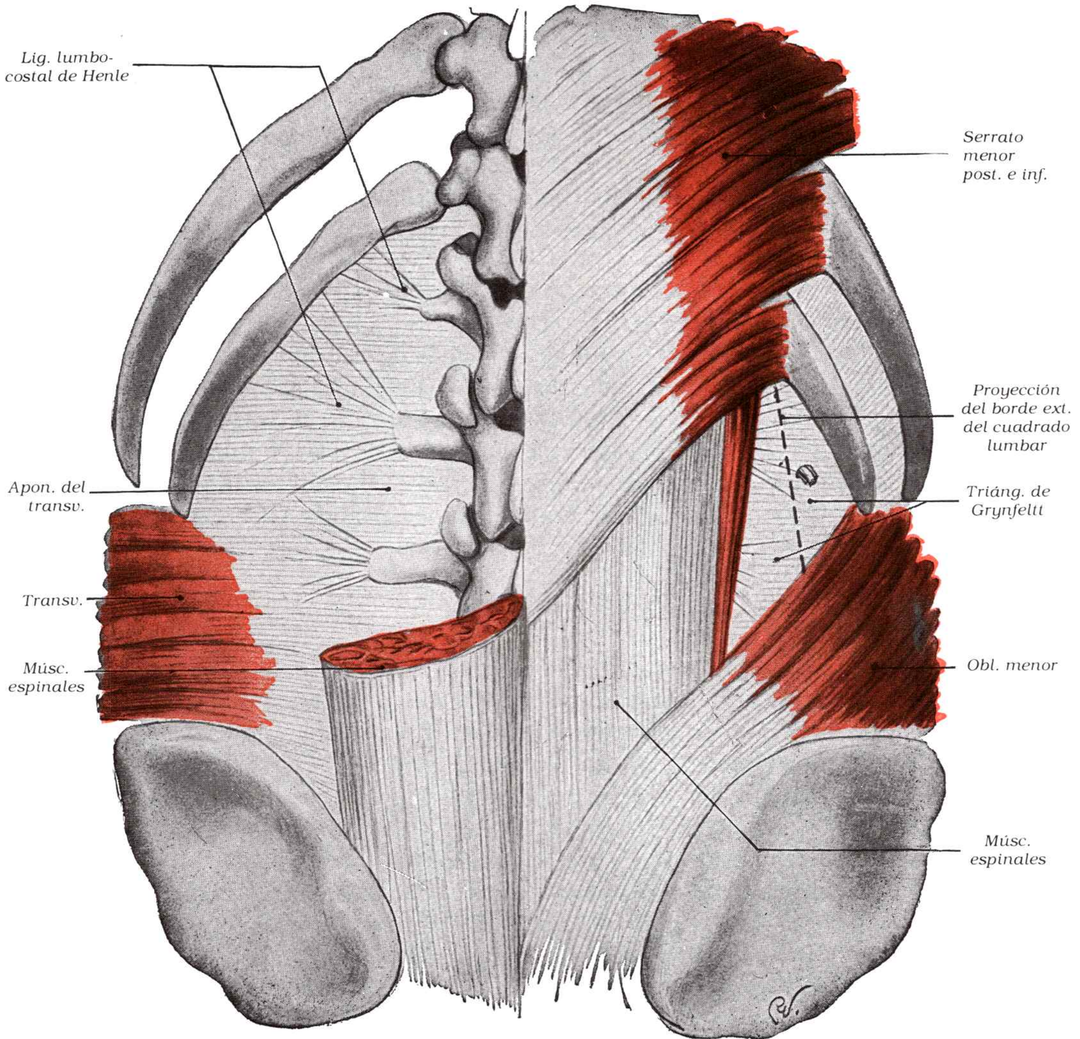


Fig. 86. — *Aponeurosis del transverso y triángulo de Grynfeltt.*

APONEUROSIS DEL CUADRADO LUMBAR Y FASCIA ILÍACA. — El plano más profundo de las fascias de revestimiento está constituido por las *aponeurosis de revestimiento* del cuadrado lumbar y del psoas ilíaco (fig. 79).

La *aponeurosis del cuadrado lumbar* se extiende sobre la cara anterior de este músculo.

Se inserta hacia adentro en las apófisis transversas de las vértebras lumbares y se une por fuera, a lo largo del borde externo del músculo, con la aponeurosis de inserción del transverso. En su parte superior, la aponeurosis del cuadrado lumbar está reforzada por el *ligamento cimbrado del diafragma* o *arco del cuadrado lumbar*. Ya hemos dicho que se llama así a un fascículo de fibras horizontales extendido desde la cara anterior de la apófisis transversa de la primera lumbar al vértice de la última costilla (fig. 88).

La *aponeurosis del psoas ilíaco*, o *fascia ilíaca*, cubre en toda su extensión al psoas ilíaco.

Hacia arriba del arco femoral, la fascia ilíaca se inserta por dentro en los cuerpos vertebrales, en los arcos de inserción del psoas y en la línea innominada; hacia afuera, en la aponeurosis del cuadrado lumbar y en la cresta ilíaca. Hacia arriba, la fascia ilíaca presenta un engrosamiento, el *arco del psoas*; este arco se inserta por dentro en el cuerpo de la segunda lumbar, contornea por delante al psoas y termina en la base de la apófisis transversa de la primera (fig. 88).

A nivel del arco femoral, la fascia ilíaca se adhiere a este arco por delante, mientras que su parte interna, libre, que limita por fuera el anillo crural, se engruesa y forma una lámina fibrosa resistente llamada *cintilla iliopectínea*, extendida desde el arco crural a la eminencia iliopectínea. Por debajo del arco crural, la fascia ilíaca se prolonga hasta la inserción trocantérea del psoas ilíaco. Esta parte de la fascia ya ha sido descrita con la aponeurosis femoral.

La aponeurosis del psoas ilíaco no está en contacto directo con el músculo. Está separada del mismo por una capa de tejido celular laxo más o menos infiltrada de grasa, en la que corren algunas de las ramas terminales del plexo lumbar, particularmente el nervio crural.

DIAFRAGMA

Situación, forma. — Muy ancho, aplanado y delgado, el diafragma es un tabique músculotendinoso que separa la cavidad torácica de la cavidad abdominal. Tiene la forma de una bóveda alargada transversalmente, con la convexidad hacia arriba, y que se fija por su base en el contorno interno del orificio inferior del tórax.

La bóveda diafragmática no es regular. Está dividida en dos partes laterales, una derecha y otra izquierda, por una gran escotadura que presenta en su parte posterior que está en relación con la columna vertebral, y por una depresión de la porción media de la cúpula diafragmática sobre la que se apoya el corazón. Además, la convexidad es más acentuada a la derecha que en la parte izquierda, tanto en la espiración forzada como en la respiración media.

El punto culminante de la bóveda diafragmática se sitúa a cada lado a 6 cm aproximadamente de la línea media y corresponde, en la espiración, a la mitad inferior del cuarto espacio a la derecha y al quinto cartílago costal a la izquierda (R. Soupault). La parte media de la bóveda corresponde a la base del apéndice xifoides.

Se distinguen en el diafragma dos partes: una central, tendinosa, llamada *centro frénico*; otra periférica, carnosa, formada por fascículos musculares que se insertan alrededor del orificio inferior del tórax (figs. 87 y 88). Esta configuración particular del diafragma se explica por su modo de constitución. En efecto, se puede considerar al músculo formado por un conjunto de músculos digástricos cuyos vientres musculares constituyen la porción

periférica o carnosa y que se inserta en puntos opuestos del contorno del orificio inferior del tórax, mientras que sus tendones intermedios se entrecruzan en la porción central del músculo para formar el centro frénico.

Centro frénico. — El centro frénico es una lámina tendinosa muy resistente, alargada transversalmente, escotada hacia atrás y que ocupa la parte central del diafragma. Su contorno irregular es el de un trébol, cuyas tres hojas se dividen en anterior, derecha e izquierda. La hoja anterior es la más grande, la hoja izquierda es la más pequeña. La hoja anterior

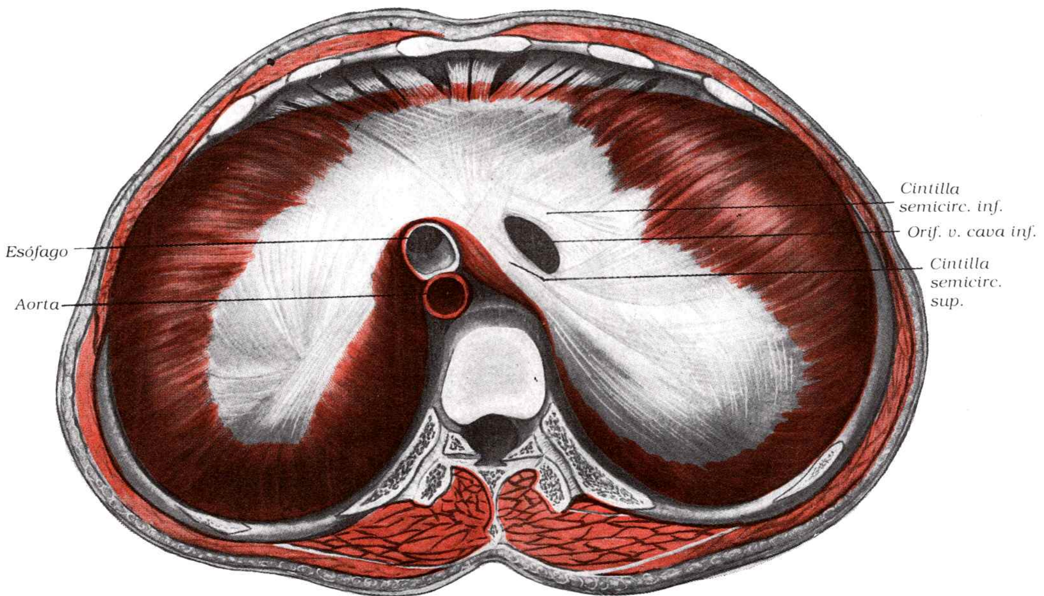


Fig. 87. — *Diafragma, cara superior (según Bourgery).*

es alargada transversalmente; las hojas laterales tienen su eje mayor oblicuo hacia afuera y hacia atrás.

En la unión de la hoja anterior y de la hoja derecha se encuentra el orificio de la vena cava inferior (véase: *Orificios del diafragma*).

Las fibras tendinosas del centro frénico, intermedias a los fascículos carnosos, poseen las más diversas direcciones, pero algunas se unen para formar dos fascículos distintos, conocidos desde Bourgerie como cintilla semicircular superior y cintilla semicircular inferior.

La *cintilla semicircular superior* está situada en la cara convexa del diafragma (fig. 87); contornea por detrás y por dentro al orificio de la vena cava inferior y termina por dos abanicos tendinosos en la hoja anterior y en la hoja derecha.

La *cintilla semicircular inferior* se extiende desde la hoja derecha a la hoja izquierda, describiendo una curva cóncava hacia atrás cuya parte media bordea por fuera y por delante el orificio de la vena cava inferior (figs. 87 y 88). Esta cintilla está situada por debajo de la

Músculos de la pared abdominal.

Diafragma.

precedente y sólo se puede distinguir con facilidad, en una u otra de las caras del músculo, en la parte anterior del orificio de la vena cava.

Porción periférica o carnosa del diafragma. — *Inserciones y descripción.* — El diafragma se inserta sobre todo el contorno interno de la abertura inferior del tórax, es decir, en la columna vertebral, en las costillas y en el esternón. (fig. 88).

1o. PORCIÓN VERTEBRAL. — En la inserción vertebral del diafragma se distinguen, a ambos lados de la línea media, dos porciones interna y externa.

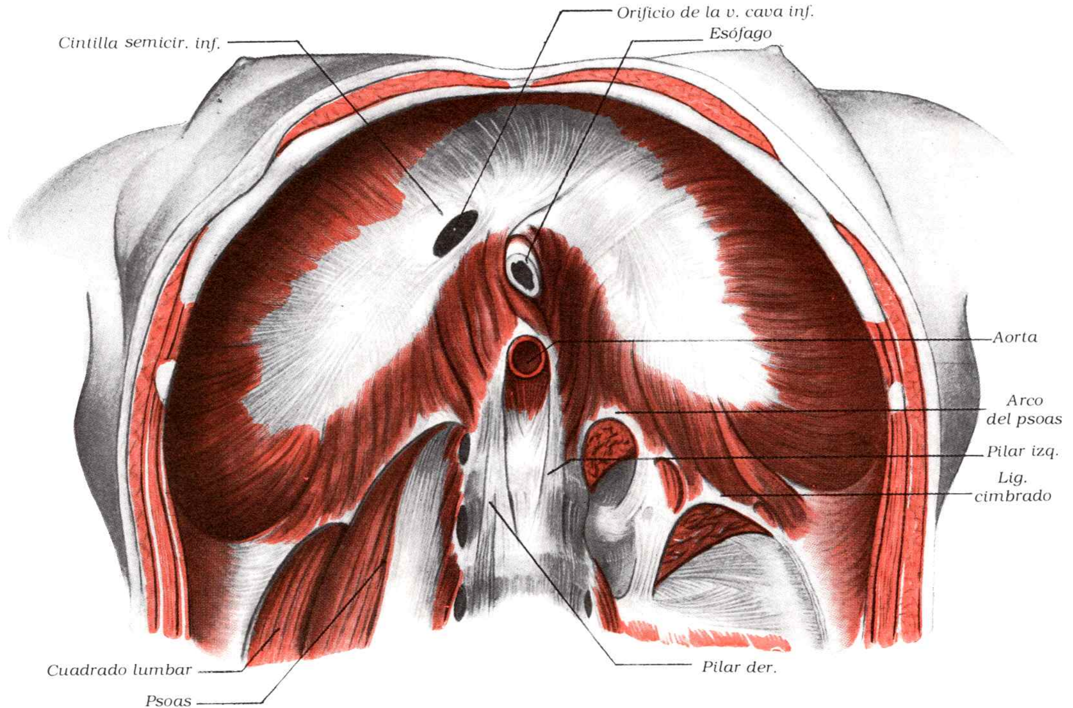


Fig. 88. — *Diafragma, cara inferior (según Bourgery).*

PARTE INTERNA. PILARES DEL DIAFRAGMA. — La parte interna comprende las fibras de la porción vertebral del diafragma que se insertan en los cuerpos vertebrales. Estas fibras forman dos gruesos fascículos, uno derecho y otro izquierdo, llamados *pilares del diafragma*.

El *pilar derecho* es más grande y más grueso que el izquierdo. Se inserta por medio de un tendón ancho, aplanado, en la cara anterior de los cuerpos de las vértebras lumbares segunda y tercera y en los discos intervertebrales que las unen entre sí y con las vértebras vecinas. La inserción del pilar derecho se extiende con frecuencia hasta la cuarta lumbar.

El *pilar izquierdo* se inserta por un tendón menos ancho y menos grueso que el del pilar derecho en el cuerpo de la segunda vértebra lumbar y en los discos intervertebrales vecinos a

Músculos de la pared abdominal.

Diafragma.

esta vértebra. Frecuentemente, la inserción se prolonga hasta el cuerpo de la tercera lumbar.

Las fibras tendinosas más internas de los dos pilares se entrecruzan a menudo en la línea media con las del lado opuesto; las fibras externas son directamente descendentes.

Cada pilar se continúa con un cuerpo carnoso que se dirige oblicuamente hacia arriba y hacia adelante y se extiende en una capa muscular que termina en la escotadura posterior del centro frénico. Los dos pilares limitan con la columna vertebral una amplia abertura dividida en dos orificios por fascículos carnosos que van de un pilar al otro, entrecruzándose en la línea media. El fascículo procedente del pilar izquierdo pasa por delante del proporcionado por el pilar derecho en la mayor parte de los casos. De los dos orificios así formados, el posterior es el *orificio aórtico*; el anterior es el *orificio esofágico* (fig. 88).

Cada uno de los pilares se divide con frecuencia en dos fascículos, uno interno, o pilar principal, y otro externo, o pilar accesorio; por el intersticio que los separa pasa el nervio esplácnico mayor.

PARTE EXTERNA DE LA PORCIÓN VERTEBRAL. — La parte externa de la porción vertebral del diafragma es una lámina muscular cuyas fibras se insertan en el *arco del psoas*. Está separada del pilar correspondiente por un intersticio atravesado por el cordón del simpático y por el esplácnico menor.

Las fibras musculares que se originan en el arco del psoas terminan por arriba en las partes laterales de la escotadura posterior del centro frénico.

2o. **PORCIÓN COSTAL.** — La porción costal se inserta en la cara interna de los seis últimos arcos costales y en tres arcos aponeuróticos que unen el vértice de la décima costilla con el de la undécima, el vértice de la undécima con el de la duodécima y, por último, el vértice de la duodécima con la cara anterior de la apófisis transversa de la primera lumbar.

Las inserciones en los arcos costales se efectúan por seis digitaciones musculares distintas, que se engranan con las del transverso. Las dos primeras digitaciones se insertan en el cartílago de los arcos costales séptimo y octavo; la tercera se inserta a la vez en el cartílago y en la porción ósea del noveno arco costal; por último, las tres últimas se insertan en la cara interna de la porción ósea de los arcos costales décimo, undécimo y duodécimo

Las digitaciones costales del diafragma que nacen de los arcos costales séptimo, octavo y noveno están claramente aisladas de las digitaciones correspondientes del transverso, mientras que las que toman inserción en la décima, undécima y duodécima costillas están unidas a los fascículos del transverso por estrechas intersecciones fibrosas adherentes al arco costal.

De los tres arcos aponeuróticos que dan inserción al diafragma, el último, el que une el vértice de la duodécima costilla a la cara anterior de la apófisis transversa de la primera lumbar, cruza la cara anterior del músculo cuadrado lumbar y se denomina *ligamento cimbrado del diafragma* o *arco del cuadrado lumbar*.

Las fibras que se insertan en este arco forman una lámina carnosa delgada. La parte externa de esta lámina puede faltar y en este caso existe una solución de continuidad en la masa carnosa del diafragma llamado *hiato costodiafragmático*, que pone en comunicación la región renal con el tejido subpleural.

Las digitaciones costales están separadas unas de otras, en la inmediata proximidad

de sus inserciones, por un intersticio por el que pasan el nervio intercostal correspondiente y una rama de la arteria musculofrénica.

Las fibras de la porción costal del diafragma terminan en los bordes laterales de las hojas laterales y anterior del centro frénico.

3o. **PORCIÓN ESTERNAL.** — La porción esternal del diafragma está constituida a veces por un fascículo muscular situado en la línea media o por dos fascículos separados por un intersticio celular. Estos fascículos se insertan en la cara posterior de la extremidad inferior del apéndice xifoides; algunas fibras pueden llegar hasta la línea blanca (Courty y Godlewski). Terminan hacia atrás en la parte media de la hoja anterior.

Los fascículos esternales están separados entre sí y de la porción costal del diafragma, por intersticios celulares de anchura variable (fig. 87).

Orificios del diafragma. — El diafragma presenta tres grandes orificios correspondientes a la vena cava inferior, la aorta y el esófago; presenta también aberturas más estrechas, comprendidas entre los diferentes fascículos de los pilares, por donde pasan la raíz interna de las venas ácigos, el simpático y los nervios esplácnicos.

Orificio de la vena cava inferior. — Este orificio está situado en el centro frénico, en la unión de la hoja derecha con la hoja anterior; es elíptico y su eje mayor, que es oblicuo de atrás hacia adelante y de derecha a izquierda, mide aproximadamente tres centímetros. Está limitado hacia atrás y hacia adentro por la cintilla semicircular superior, y hacia adelante y hacia afuera por la cintilla semicircular inferior. La vena cava inferior se adhiere íntimamente a todo el contorno tendinoso de este orificio.

Orificio aórtico. — Lo mismo que todos los orificios vasculares, el orificio aórtico es fibroso. Está, en efecto, bordeado por un arco tendinoso formado por los tendones de los pilares y por una prolongación interna de estos tendones (fig. 88). Su extremidad superior corresponde a la duodécima vértebra dorsal. Por este orificio pasan la aorta y el conducto torácico. La aorta está solamente unida a la parte anterior de esta abertura.

Orificio esofágico. — El orificio esofágico es muscular. Corresponde al cuerpo de la décima vértebra dorsal. Es de forma elíptica y está situado un poco a la izquierda de la línea media. Está atravesado por el esófago y los dos nervios neumogástricos. El esófago se une al borde de su orificio por tejido conjuntivo denso y por fibras musculares que van desde el diafragma a las paredes del esófago (Rouget).

Orificios del gran simpático, de los nervios esplácnicos y de las venas ácigos (fig. 218). — El *simpático* atraviesa el intersticio comprendido entre los pilares y la lámina muscular procedente del arco del psoas. Los *nervios esplácnicos mayores* pasan por el intersticio comprendido entre el fascículo principal y el fascículo accesorio de cada uno de los pilares derecho e izquierdo. Los *nervios esplácnicos menores* penetran en la cavidad abdominal generalmente por el intersticio del diafragma que da paso a la cadena del simpático, pero también pueden atravesar el diafragma por el orificio de los esplácnicos mayores o por un orificio que les es propio, situado por fuera del esplácnico mayor y por dentro del simpático; a veces pueden pasar por el orificio aórtico (Sousa Pereira). Por último, la *raíz interna de la vena ácigos mayor*

a la derecha, y de la semiácigos inferior, a la izquierda, atraviesan por el orificio de los esplácnicos mayores o. más raramente, por el orificio aórtico.

En la parte anterior del diafragma, el intersticio que separa el fascículo esternal de los fascículos costales (hendidura de Larrey) da paso a la rama abdominal de la arteria mamaria interna, mientras que los seis últimos nervios intercostales, acompañados cada uno de ellos de una ramificación de la rama musculofrénica de la mamaria interna, se insinúan entre las digitaciones costales del diafragma para alcanzar la pared abdominal.

Acción. — El diafragma es un músculo inspirador. Es clasico decir que la contracción del diafragma produce el crecimiento de los tres diámetros del tórax.

1o. Al contraerse, las fibras carnosas del diafragma enderezan su curvatura y abaten ligeramente el centro frénico, de lo que resulta un aumento del diámetro vertical del tórax.

2o. Las fibras musculares toman luego su punto fijo en el centro frénico, que está de hecho inmovilizado por la presencia del pericardio por arriba y las víscera abdominales por debajo; actúan sobre las costillas, a las que elevan. Se sabe que cuando una costilla se levanta, se dirige al mismo tiempo hacia afuera y proyecta el esternón hacia adelante. De esta manera aumentan los diámetros anteroposterior y transversal del tórax (véanse: movimientos de la caja torácica en el curso de la respiración).

La experimentación, desde Galeno y 18 siglos más tarde, desde Duchenne de Boulogne, ha demostrado que la contracción del diafragma eleva las últimas costillas y ensancha la parte inferior del tórax. Esto se debe a que el diafragma, al contraerse, toma apoyo sobre las vísceras abdominales, que le sirven como polea de reflexión, de manera que, debido a su curvatura, el músculo actúa sobre las costillas por su parte periférica carnosa, que se dirige casi verticalmente hacia sus inserciones costales. Una prueba de esta acción es que la excitación del frénico en un perro con el abdomen ampliamente abierto no se acompaña de ningún ensanchamiento torácico.

En una segunda parte de este experimento, si se ejerce una fuerte presión sobre la bóveda diafragmática de este perro eventrado, por intermedio del hígado, que opone al diafragma la superficie peritoneal lisa de sus lóbulos, las costillas se elevan y el tórax se ensancha, porque se le ha dado al diafragma la polea de reflexión que le hacia falta (Rist, Rouviere y J. Œconomos).

Ahora bien, independientemente de la dirección dada a la presión y a su fuerza, la excitación del frénico no determina un ensanchamiento torácico tan amplio como el que se produce en el animal intacto. Entonces es comprensible que el ensanchamiento del tórax por la contracción del diafragma se deba a la intervención simultánea de los dos factores mencionados: por una parte, la tracción ejercida sobre las últimas costillas por los fascículos costales del diafragma y, por otra la presión producida sobre la cara interna del tórax por los órganos abdominales rechazados por la contracción del diafragma (Rouvière y J. Œconomos).

CORAZÓN
Y VASOS DEL TRONCO

CORAZÓN[1]

DESARROLLO DEL CORAZÓN

La descripción del corazón y en particular la de las cavidades cardiacas, aurículas y ventrículos, no puede ser bien comprendida si no se conoce el desarrollo del corazón. Es también evidente que el estudio de este desarrollo es más fácil si se han adquirido previamente algunas nociones sobre la morfología del corazón. Para el corazón, como para el cerebro, el estudio anatómico y el embriológico deben manejarse conjuntamente. Asimismo, aconsejo al lector leer una primera vez, desde ahora, las siguientes páginas dedicadas al desarrollo de este órgano. Después, cuando se estudie la morfología del corazón, releerá útilmente las líneas que explican los diferentes detalles de orden morfológico a medida que aparezcan en el curso de la descripción.

Tubo cardiaco. — El corazón está primitivamente representado por dos bosquejos laterales distintos que pronto se unen en la línea media y forman un tubo cardiaco único.

Este tubo está colocado por delante del intestino anterior, entre el extremo superior del tubo digestivo y el ombligo. Está rodeado por una cavidad serosa de origen celómico, la cavidad pleuropericárdica, que envuelve al tubo cardiaco por todas partes excepto por detrás, donde forma un meso medial, el *mesocardio dorsal*, que une el corazón con la pared anterior del tubo digestivo (fig. 89).

La extremidad inferior del tubo cardiaco recibe venas: las venas onfalomesentéricas, las venas umbilicales y los conductos de Cuvier.

De su extremidad superior se desprenden las dos aortas primitivas. Por estas razones a veces se le llama *arterial* a la extremidad superior y *venosa* a la extremidad inferior.

División del tubo cardiaco. — Desde su formación, el tubo cardiaco presenta irregularidades de su calibre que se acentúan y que pronto permiten distinguir tres segmentos abultados, separados entre sí por estrechamientos. Las partes dilatadas son, desde la extremidad superior a la extremidad inferior: el *bulbo*, el *ventrículo primitivo* y la *aurícula primitiva* (fig. 90). En la aurícula primitiva se abre el *seno venoso*. Se denomina así el reservorio resultante de la confluencia de diferentes troncos venosos que se dirigen al corazón.

El bulbo está unido al ventrículo primitivo por un segmento de menor calibre, el *estrecho de Haller*. El ventrículo primitivo comunica con la aurícula primitiva por otro estrechamiento, el *conducto auricular*. Se encuentra por último, entre la aurícula primitiva y el seno venoso, un estrechamiento que se traduce, en la superficie exterior del tubo cardiaco, en un surco más marcado a la derecha que a la izquierda.

Inflexión del tubo cardiaco. — Desde su formación, el tubo cardiaco sigue poco más o menos una dirección craneocaudal (fig. 89), pero como se alarga mucho más rápidamente, que la cavidad que lo contiene, se repliega sobre sí mismo: así, la extremidad inferior, venosa, del tubo cardiaco se dirige hacia arriba y hacia atrás de tal manera que la aurícula primitiva y el seno venoso se colocan por detrás del ventrículo primitivo y del bulbo (fig. 90).

Muy tempranamente, la aurícula primitiva da nacimiento a dos prolongaciones anteriores, una derecha y otra izquierda, que se enrollan sobre las partes laterales del bulbo. Son las aurículas.

(1) Las definiciones generales concernientes al corazón, los sistemas arteriales, venosos y linfáticos se han dado al principio del tomo I

Corazón.

Desarrollo del corazón.

El seno venoso es al principio prolongación directa de la aurícula primitiva, pero pronto, como consecuencia de una inflexión a la derecha de la extremidad venosa del corazón y de una desigualdad en el crecimiento de las partes derecha e izquierda de la aurícula primitiva, el seno venoso se desplaza hacia la derecha y se abre en la porción de la aurícula primitiva que se convertirá en la aurícula derecha.

Seno transverso de Theile. — La torsión del corazón proyecta fuertemente hacia adelante a la parte media del asa cardiaca. Para que se produzca la torsión, es forzoso el alargamiento o la ruptura del mesocardio dorsal; el mesocardio no se alarga sino que se desgarra, se reabsorbe y desaparece (compárense los esquemas 89 y 90). El resultado es la formación, por detrás de la asa cardiaca, de un conducto de comunicación que une las dos mitades, derecha e izquierda la cavidad pleuro-pericardiaca y que constituye el esbozo del seno transverso de Theile.

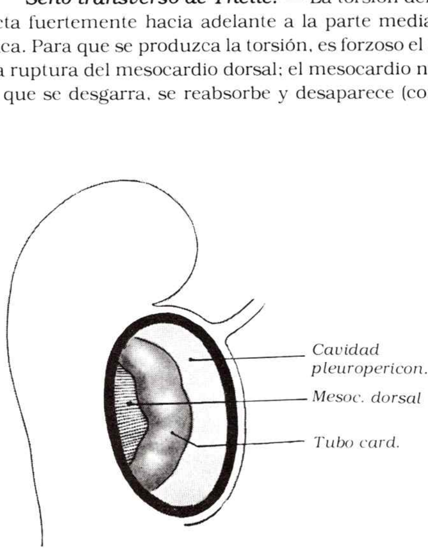


Fig. 89. — *Vista lateral esquemática del tubo cardiaco único, cuando acaba de formarse. Está representado en la cavidad pleuropericárdica, cuya pared lateral se ha resecado.*

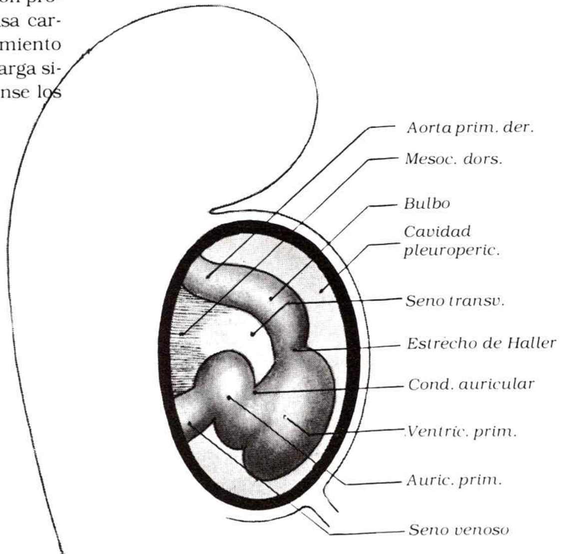


Fig. 90. — *Vista lateral esquemática del tubo cardiaco cuando se produce la inflexión cardiaca. Está todavía representada aquí en la cavidad pleuropericárdica cuya pared lateral derecha se ha resecado. Formación del seno transverso de Theile.*

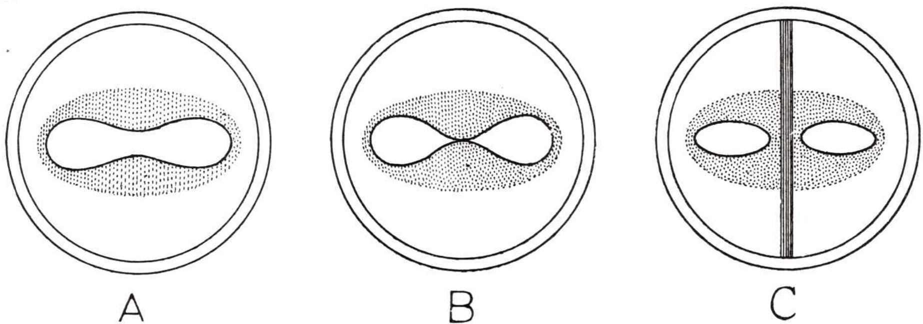


Fig. 91. — *Esquema dedicado a mostrar la formación del septum intermedium. La aurícula primitiva está seccionada frontalmente y suprimida su parte posterior. Se ven así los rodetes endocárdicos por su cara auricular. Estos rodetes están cubiertos de color gris. Esquema A: los rodetes endocárdicos antes de la formación del septum primum; esquemas B y C: los rodetes endocárdicos se sueldan entre sí por su parte media y forman el septum intermedium al cual se une —esquema C— el septum primum.*

Corazón.

Desarrollo del corazón.

Tabicamiento de la aurícula primitiva y del conducto auricular. — El primer esbozo de la pared interauricular aparece al final de la tercera semana o al comienzo de la cuarta.

Un surco vertical, interauricular, se excava en la superficie exterior de la aurícula primitiva, a la izquierda y cerca del seno venoso; forma el límite superficial de las aurículas derecha e izquierda.

Enfrente de este surco se desprende de la pared posterosuperior de la cavidad auricular una lámina vertical y anteroposterior llamada *septum primum* (Born) (figs. 92 y 93).

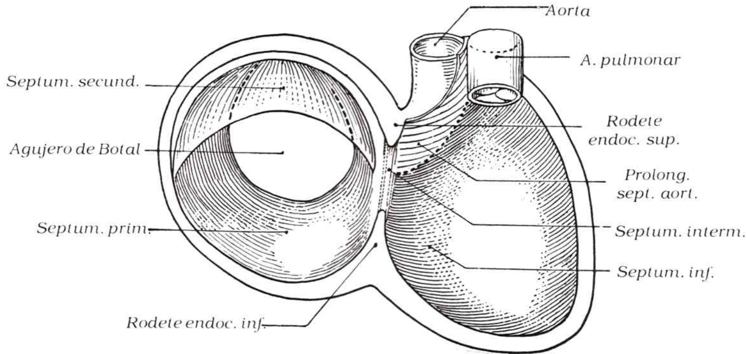


Fig. 92. — *Corte esquemático del corazón en vías de desarrollo. El corte está casi vertical y anteroposterior. Pasa un poco a la derecha del septum primum, del septum secundum, del septum intermedium, del septum inferius y del septum aorticum. Secciona los rodetes endocárdicos del conducto auricular un poco a la derecha del septum intermedium, ya formado. El espacio comprendido entre los dos rodetes corresponde pues al orificio auriculoventricular derecho.*

El septum progresa de atrás hacia adelante hacia el conducto auricular. En este estadio, el conducto auricular tiene primeramente la forma de una hendidura transversal bordeada por dos rodetes endocárdicos, uno superior y otro inferior. El septum primum se suelda a estos dos rodetes, al mismo tiempo que éstos se unen entre sí por su parte media (figs. 91 y 92): forman así un tabique, el *septum intermedium*, que divide el conducto auricular en dos ori-

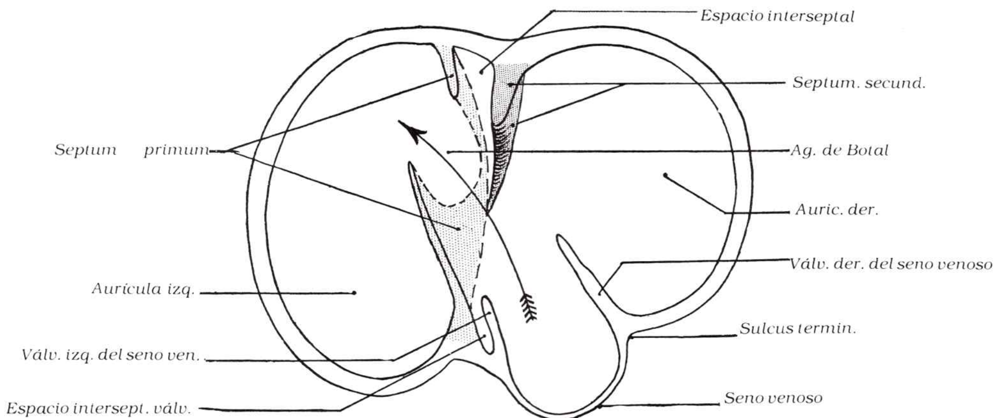


Fig. 93. — *Corte de las aurículas realizado siguiendo un plano transversal oblicuo de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás y que pasa a través del tabique interauricular en vías de evolución.*

El corte secciona la parte anterior del septum secundum; igualmente interesa el septum primum y el agujero de Botal.

La flecha indica la dirección de la corriente sanguínea, que va del seno venoso a la aurícula izquierda a través del agujero Botal.

Corazón.

Desarrollo del corazón.

ficios distintos, los orificios auriculoventriculares derecho e izquierdo.

El septum primum se suelda al septum intermedium al mismo tiempo que a los rodetes endocárdicos.

El septum intermedium rebasa a cada lado el tabique interauricular, constituido por el septum primum, en forma de un repliegue endocárdico que es el primer esbozo de la valva interna de las válvulas auriculoventriculares.

El septum primum no constituye un tabique interauricular completo, puesto que antes de que se suelde al septum intermedium se desgarra y se reabsorbe en su parte superior. Esto origina una abertura, el *agujero oval o agujero de Botal* (fig. 92). Este orificio persiste hasta el nacimiento, pero sufre en el transcurso de la vida fetal transformaciones que preparan su obliteración.

Modo de obliteración del agujero de Botal. — La obliteración del agujero de Botal se produce más o menos de la manera que ha descrito Born y que es la siguiente:

Poco tiempo después de la formación del agujero de Botal, se ve aparecer a la derecha y cerca del septum primum, en la pared anterosuperior de la aurícula primitiva, un nuevo tabique que se desarrolla hacia abajo y hacia atrás. Es el *septum secundum* (fig. 92), el cual en forma de media luna cóncava hacia abajo y hacia atrás, se une al septum primum por todas las partes donde está en contacto con él.

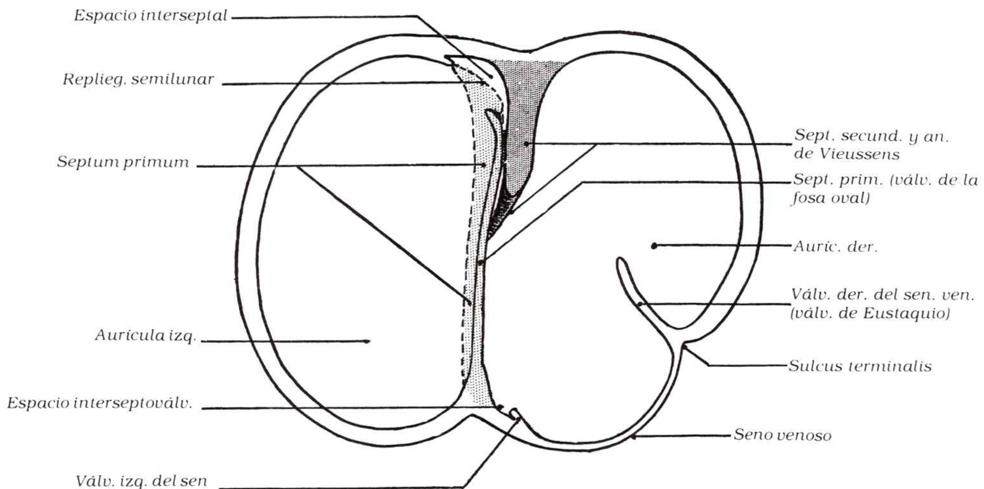


Fig. 94. — *Mismo corte que en la figura 93, que muestra la disposición del septum primum y del septum secundum cuando el agujero de Botal está obliterado.*

El septum secundum forma el límite anterosuperior del agujero de Botal, mientras que el borde posteroinferior de este orificio está constituido por el septum primum (figs. 92 y 93).

En el curso de la vida fetal, este último septum crece y se extiende hacia arriba y hacia adelante en forma de una membrana delgada, mientras que el septum secundum se desarrolla en sentido inverso. Así, el agujero de Botal se estrecha progresivamente.

Ahora bien, el crecimiento del septum secundum es lento mientras que la expansión membranosa que prolonga el septum primum se extiende muy rápidamente hacia adelante y hacia arriba, de manera que en el nacimiento forma una membrana cuyo borde anterior sobrepasa en esa dirección al borde libre del septum secundum. Durante toda la vida fetal esta membrana está rechazada hacia la aurícula izquierda por la corriente sanguínea llevada por el seno venoso (fig. 93), pero en el momento de nacer, cuando la respiración pulmonar se establece y la presión en la aurícula izquierda supera a la de la aurícula derecha, la membrana que prolonga hacia arriba y hacia adelante el septum primum se aplica por la extremidad anterosuperior de su cara derecha a la cara izquierda del septum primum y se une a ella (fig. 94).

Así queda formada, en tercer lugar, la *válvula de la fosa oval*. Esta soldadura se efectúa de tal manera que el borde posteroinferior del septum secundum queda libre y constituye el anillo de Vieussens; el borde anterior de la válvula de la fosa oval queda igualmente libre y en relieve sobre la pared interna de la aurícula izquierda, donde constituye el *pliegue semilunar* (fig. 94).

He podido constatar (Rouvière) que la línea de implantación del septum secundum sobre la pared auricular no

Corazón.

Desarrollo del corazón.

está en toda su extensión en vecindad inmediata del septum primum. Esto sólo sucede en las paredes posterior y superior de la aurícula primitiva, donde ambos septa se aplican uno al otro. En la pared auricular anterior, el septum primum y el septum secundum se separan uno del otro; la separación aumenta de abajo hacia arriba, de tal manera que las líneas de implantación de los dos septa limitan un ángulo próximo a 20° abierto hacia arriba. El segmento de la pared anterior de la aurícula izquierda comprendida en este ángulo, es decir, entre las líneas de inserción del septum primum y del septum secundum, puede llamarse *espacio interseptal* (fig. 93).

De esta disposición resulta que los dos repliegues no limitan entre sí un orificio sino un corredor, cuya anchura, que es casi nula hacia atrás y hacia abajo, mide hacia adelante todo el espacio interseptal. El eje de este corredor está dirigido oblicuamente hacia arriba, hacia adelante y a la izquierda.

Ahora bien, como muestra la figura 93, esta dirección coincide, debido a la orientacion de las válvulas del seno venoso, con la de la corriente sanguínea que viene en este seno, en particular de la vena cava inferior. Evidentemente es una disposición muy favorable al paso de la sangre, desde el seno venoso a la aurícula izquierda.

La disposición que se acaba de describir es transitoria. Pronto el cuerno anterior del septum primum se atrofía o bien se suelda parcialmente, de afuera hacia adentro, a la pared de la aurícula izquierda (fig. 94): así, el ángulo interseptal desaparece poco a poco.

Aurícula derecha y seno venoso. — Hemos visto antes que un surco, más profundo a la derecha que a la izquierda, marca en la superficie exterior del corazón el límite entre el seno venoso y la aurícula. En el interior del tubo cardiaco este límite está indicado por dos válvulas, una a la derecha y otra á la izquierda, más pequeña (fig. 93). Ambas válvulas se unen por arriba del orificio del seno en un sólo repliegue, el *septum spurium*, que se prolonga sobre la pared posterosuperior de la aurícula.

El *septum spurium* fija a esta pared las dos válvulas del seno venoso e impide su reversión hacia la cavidad del seno.

En la secuencia del desarrollo, la aurícula derecha y el seno venoso se ensanchan y éste es englobado poco a poco en la pared de la aurícula derecha definitiva, de la cual forma toda su parte posterior (compárense las figuras 93 y 94).

Por esta razón, las venas que desembocan en el seno venoso se abren separadamente en la aurícula derecha por orificios distintos.

Exteriormente, la parte de la aurícula constituida por el seno venoso queda limitada a la derecha por un surco, casi vertical, ligeramente arqueado y cóncavo a la izquierda, el *sulcus terminalis de His* (fig. 94).

Interiormente, la zona formada por el seno venoso se distingue por su aspecto liso, que contrasta con la superficie irregular de la región derivada de la aurícula primitiva.

En el interior de la aurícula derecha, el seno venoso está limitado a lo largo de su borde derecho por la válvula derecha del seno venoso, que disminuye de altura y se divide en dos partes, que se convierten: una, la válvula de Eustaquio, que se levanta a la derecha y por delante del orificio de la vena cava inferior: la otra, la válvula de Thebesius, implantada sobre el borde lateroexterno del orificio del seno coronario (véase fig. 107).

La válvula izquierda del seno venoso así como el septum spurium están al principio separados del septum primum por un receso de la cavidad auricular llamada *espacio interseptovalvular* (Weber) (fig. 93). Esta válvula y el septum spurium se atrofian y se sueldan posteriormente al tabique interauricular. De esta manera desaparecen, así como el espacio interseptovalvular.

Aurícula izquierda. — En la aurícula izquierda se abre hacia atrás el tronco de las venas pulmonares. A medida que la aurícula crece, este tronco se distiende y sus paredes se integran progresivamente en la constitución de la pared auricular. Igualmente ocurre en la parte inicial de las dos ramas derecha e izquierda que el tronco recibe de los pulmones, de tal manera que en definitiva no es sólo un tronco pulmonar el que desemboca en la aurícula, sino cuatro venas: dos a la derecha y dos a la izquierda.

Tabicamiento del ventrículo primitivo. — Mientras que se lleva a cabo el tabicamiento de la aurícula primitiva, un tabique, el *septum inferius*, se desprende de la parte posteroinferior del ventrículo primitivo.

El septum inferius se levanta en la cavidad ventricular hacia el septum intermedium y se suelda a él (fig. 92). Un surco interventricular se forma sobre la superficie exterior del corazón, enfrente de la línea de unión del septum inferius con la pared ventricular.

Mientras que el tabique interauricular se une a la parte media del septum intermedium, el septum inferius se suelda a su mitad derecha (fig. 106). Por consiguiente existe entre el tabique interauricular y el borde posterosuperior del septum inferius un segmento del septum intermedium que contribuye a formar: a la derecha, la pared de la aurícula derecha: a la izquierda, la pared del ventrículo izquierdo. Es el segmento interauriculoventricular del tabique. Este segmento es membranoso, pues todos los elementos del corazón derivados del septum intermedium persisten membranosos, es decir, no presentan elementos musculares.

Enfrente del bulbo y de la extremidad anterior del septum intermedium, el septum inferius deja de crecer cuando llega un poco por debajo del bulbo arterial. La parte restante del tabique interventricular está formada por el tabique del bulbo.

Corazón.

Desarrollo del corazón.

Tabicamiento del bulbo. — La porción del bulbo comprendida entre el origen del sexto arco aórtico izquierdo y el ventrículo se divide en dos troncos, la arteria pulmonar y la aorta, por medio de un tabique llamado *septum aorticum* o *septum aorticopulmonar*, resultante de la unión de dos relieves endocárdicos de la pared del bulbo que crecen uno hacia el otro.

Está torcido de tal manera que la cara que arriba mira hacia la izquierda se convierte en anterior en su parte inferior (fig. 97).

Pero el septum aorticum no se detiene en el límite inferior del bulbo. Se prolonga en efecto por debajo del bulbo hasta el borde superior del septum inferius, al cual se une. Esta prolongación constituye el segmento interventricular de la parte membranosa del tabique de los ventrículos (fig. 92).

Antes de unirse al septum inferius, el septum aórtico limita con él un orificio que comunica entre sí ambos ventrículos. Este orificio corresponde al *foramen de Panizza*, que existe normalmente en ciertos reptiles. Puede presentarse también en el hombre en ciertas malformaciones cardiacas.

Formación de las paredes del corazón, de las columnas carnosas y de las válvulas auriculoventriculares. — Desde muy temprano, las paredes de los ventrículos están constituidas por fascículos musculares que forman en cada ventrículo una capa superficial continua. Ahora bien, dentro de esta delgada envoltura, los fascículos



Fig. 95. — *Dos esquemas destinados a mostrar la formación de las columnas carnosas de las cuerdas tendinosas y, de las válvulas auriculoventriculares (según Gegenbaur).*

musculares se anastomosan y limitan entre ellos hendiduras en comunicación con las cavidades ventriculares y tapizadas como ellas por el endocardio (fig. 95, A).

En conjunto, el miocardio ventricular presenta entonces un aspecto esponjoso.

En el curso del desarrollo, las trabéculas más superficiales de la red muscular ventricular aumentan de espesor, se unen entre sí y con la envoltura carnosa del ventrículo, a la que engruesan.

En la profundidad, por el contrario, los fascículos musculares disminuyen de número. Aquellos que persisten engruesan en su parte inferior, en la mayor parte de su extensión a partir de la pared ventricular y forman así las columnas carnosas; pero hacia arriba, cerca de los orificios auriculoventriculares, estos mismos fascículos se atrofian, sufren una regresión fibrosa que los convierte en las cuerdas tendinosas que prolongan las columnas carnosas de primer orden, o pilares del corazón, hasta las válvulas auriculoventriculares (fig. 95-B). Las cuerdas tendinosas terminan por su extremidad valvular en una lámina fibrosa. Esta procede de la atrofia de los elementos carnosos que anastomosaban las extremidades de las trabéculas musculares que dan nacimiento a las cuerdas. Esta lámina fibrosa forma el armazón de la válvula. Su borde libre está únicamente constituido por el repliegue del endocardio procedente de los rodetes endocárdicos del conducto auricular.

Formación de las válvulas sigmoideas. — El orificio que comunica el bulbo y el ventrículo primitivo presenta,

Corazón.

Desarrollo del corazón.

antes de que el bulbo se divida, cuatro válvulas: una anterior, una posterior y dos laterales (fig. 96): en el extremo inferior del bulbo, los rodetes longitudinales que forman el tabique interaorticopulmonar están colocados lateralmente, enfrente de la parte media de las válvulas laterales primitivas, y estos rodetes, dirigiéndose uno hacia otro, dividen cada una de las válvulas laterales en dos partes, una anterior y otra posterior, que dan origen a las válvulas posterolaterales de la arteria pulmonar y a las válvulas anterolaterales de la aorta (fig. 97).

Detensión del desarrollo y malformaciones cardiacas. — Se pueden producir en cualquier estadio detenciones en el desarrollo que dan nacimiento a las malformaciones más diversas. Las que a la vez son más frecuentes y más importantes desde un punto de vista patológico interesan al tabicamiento de la aurícula primitiva, del ventrículo y del bulbo.

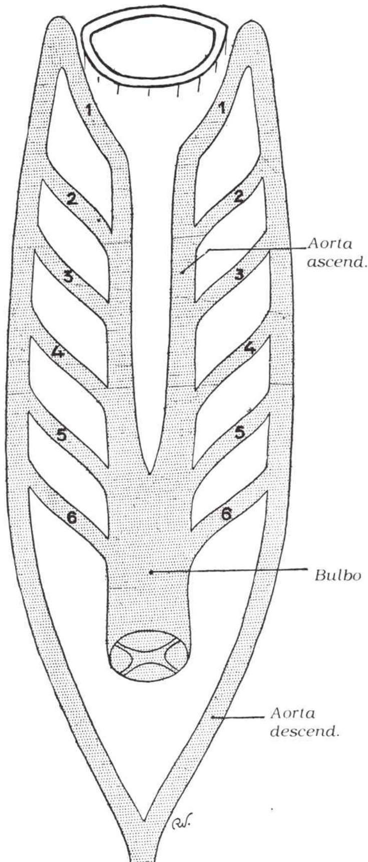


Fig. 96. — *El bulbo arterial y los arcos aórticos (según Rathke).*

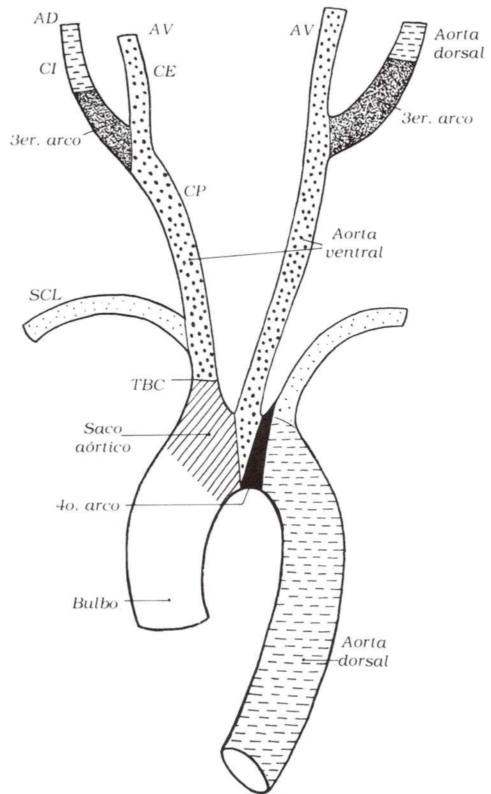


Fig. 97. — *El tubo arterial, los arcos aórticos y sus derivados (según Chawaf).*

Malformaciones del tabique interauricular. — La detención del desarrollo del tabique interauricular puede producirse cuando el septum primum no alcanza todavía los rodetes endocárdicos. En este caso, no solamente persiste por delante del septum un orificio de comunicación entre las dos aurículas, sino también los dos rodetes endocárdicos quedan separados uno del otro. Así, sólo puede producirse un único orificio auriculoventricular.

El agujero de Botal puede no obliterarse después del nacimiento y las dimensiones del orificio interauricular varían según esté más o menos desarrollada la válvula del agujero oval.

Corazón.

Desarrollo del corazón.

Malformaciones del tabique interventricular y del tabique interaorticopulmonar. — El septum inferius puede no formarse o detenerse en su desarrollo antes de haber alcanzado al septum intermedium. Es menos raro que el septum interaorticopulmonar no se extienda por debajo de las válvulas sigmoideas hasta el borde superior del septum inferius. De una y otra de estas detenciones del desarrollo resulta la formación de un orificio de comunicación entre los dos ventrículos.

Otra anomalía del desarrollo del septum aorticopulmonar tiene por efecto dividir el bulbo en dos troncos desiguales, de tal manera que uno de los dos es demasiado estrecho.

Probablemente esta malformación se deba a que las columnas sanguíneas que salen de los ventrículos sean de desigual importancia (Gillavry). Cuando esta anomalía existe, la arteria pulmonar es la que queda demasiado estrecha.

El estrechamiento de la arteria pulmonar puede coincidir con una detención del desarrollo del tabicamiento interventricular o bien con un agujero de Botal más o menos abierto.

En este caso, el ventrículo izquierdo, por consiguiente, la aorta, reciben no solamente la sangre arterial de la aurícula izquierda sino también una parte de la sangre venosa del ventrículo derecho, si el tabique interventricular está incompleto, o de la aurícula derecha si el agujero de Botal persiste.

Cuando el estrechamiento de la arteria pulmonar existe y el agujero y conducto de Botal (véase más adelante) quedan abiertos, la anomalía del desarrollo es compatible con la vida, porque la circulación pulmonar puede estar asegurada en parte por la arteria pulmonar y en parte por el conducto arterial o de Botal, que conduce a la arteria pulmonar sangre a la vez arterial y venosa traída por la aorta, y además por las arterias bronquiales, que se dilatan.

Si por el contrario el estrechamiento de la arteria pulmonar coincide con un tabicamiento perfecto de los ventrículos y de las aurículas, la malformación conduce a la muerte en un breve plazo si el niño no es operado.

Es preciso también señalar entre las anomalías del desarrollo a la dextrocardia y a la transposición del corazón derecho y del corazón izquierdo (situs inversus).

Esta última malformación se debe a una orientación anormal del septum aorticum. El sujeto que la presenta sólo puede vivir si se produce al mismo tiempo que el situs inversus una transposición de todos los troncos venosos que desembocan en el corazón.

Bulbo arterial, arcos aórticos y sus derivados. — Para interpretar las anomalías o malformaciones de los grandes vasos arteriales nacidos del bulbo arterial, el esquema de Rathke asimilaría los arcos aórticos del embrión a los arcos arteriales de los vertebrados inferiores.

En este esquema, el bulbo da nacimiento a dos aortas ventrales unidas cada una a una aorta dorsal por las anastomosis, los arcos. Habría así seis arcos. La carótida primitiva y la carótida externa proceden de la aorta ventral, la carótida interna del tercer arco y de la aorta dorsal y el 4o. arco dará la subclavia derecha y el cayado de la aorta. Los otros arcos desaparecen. En realidad, como Chawaf ha demostrado recientemente, el bulbo arterial se continúa por una bolsa, el saco arterial, de donde los arcos irradian a manera de los brazos de un pulpo. El saco da nacimiento a las carótidas primitivas mientras que el cayado aórtico está constituido por fragmentos del bulbo, del saco, de la aorta ventral izquierda y del 4o. arco izquierdo: la parte descendente del cayado procede de la aorta dorsal. La subclavia derecha nace de la aorta ventral y la izquierda de la aorta dorsal.

Este esquema de Chawaf explica mejor que el precedente las anomalías que pueden encontrarse.

ANATOMÍA DEL CORAZÓN

Situación. — El corazón está situado en la cavidad torácica y ocupa en esta cavidad el *mediastino*, es decir la región intermedia entre las dos regiones pleuropulmonares (fig. 98, y fig. 2).

Forma. — Su forma es la de una pirámide triangular (figs. 98 y 99). El eje mayor de la pirámide, es decir la dirección del corazón, varía según la forma del tórax. El eje mayor se acerca a la vertical y el corazón está alargado de arriba hacia abajo cuando el tórax es

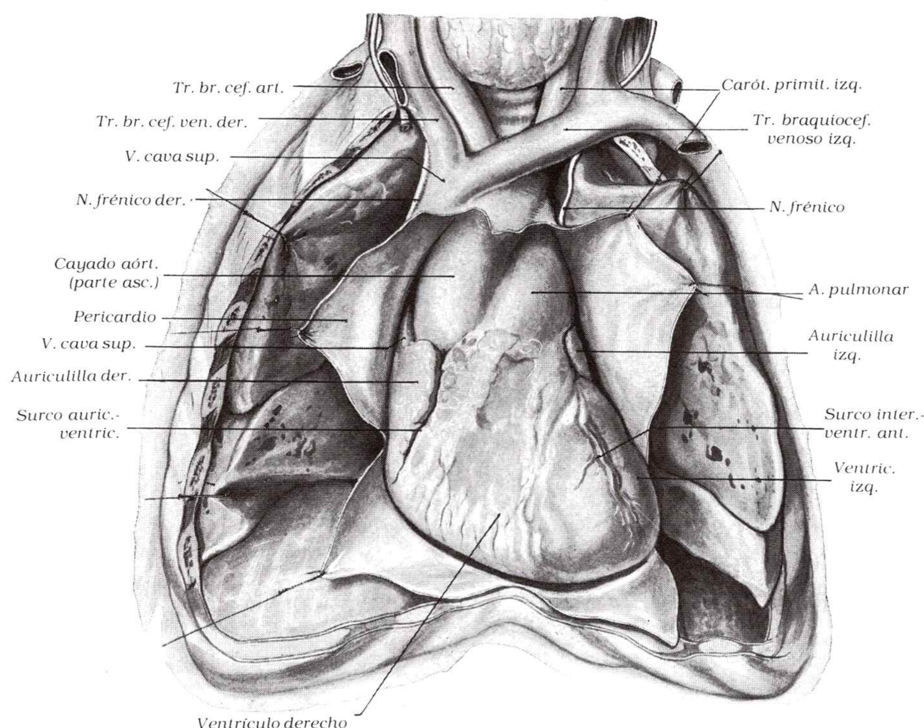


Fig. 98. — *Corazón y grandes vasos. Se ha abierto el pericardio y separado sus colgajos.*

estrecho. El eje mayor se aproxima a la horizontal y el corazón está alargado transversalmente cuando el tórax es ancho. Por último, cuando el tórax tiene dimensiones medias, el corazón, así como su eje mayor, están bastante cercanos a la horizontal y se dirigen oblicuamente hacia adelante, a la izquierda y ligeramente hacia abajo. Por consiguiente, la base del corazón normal, que está hacia atrás, mira a la vez hacia atrás y a la derecha; el vértice está hacia adelante y a la izquierda (Dikansky).

Consistencia. Color. — El corazón es de consistencia firme y de coloración rojiza.

Corazón.

Configuración exterior.

Peso. — Aumenta gradualmente con la edad. Un poco mayor en el hombre que en la mujer, alcanza en promedio en la edad adulta 270 gramos en el hombre y 260 gramos en la mujer.

CONFIGURACIÓN EXTERIOR DEL CORAZÓN

A causa de su forma, se distinguen en el corazón tres caras, tres bordes, una base y un vértice.

Ya hemos dicho que el corazón está formado por cuatro partes: las aurículas derecha e izquierda y los ventrículos derecho e izquierdo. La aurícula derecha está situada hacia atrás y hacia arriba del ventrículo derecho, la aurícula izquierda está hacia atrás y hacia arriba del ventrículo izquierdo.

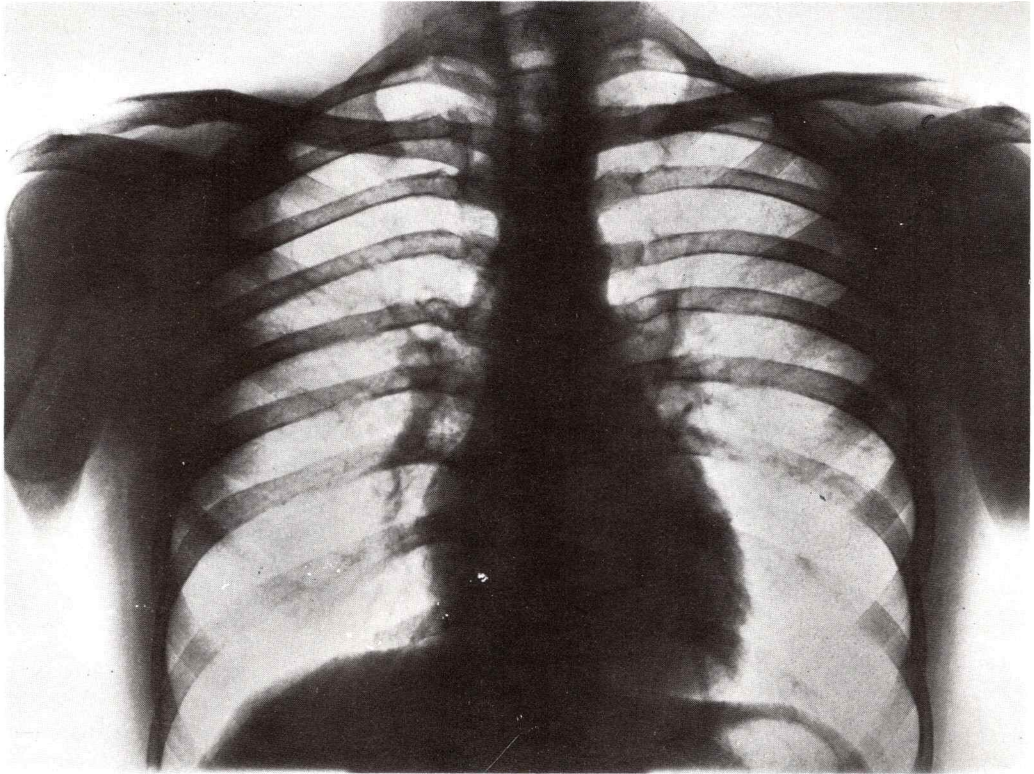


Fig. 99. — *Radiografía de tórax. — Corazón, visto de frente.*

Los límites de las aurículas y de los ventrículos están indicados en la superficie externa del corazón por los surcos *interventriculares, interauriculares* y *auriculoventriculares* (fig. 100). El surco auriculoventricular está situado en un plano perpendicular al eje mayor del corazón y cruza las tres caras y los tres bordes del órgano. Los surcos interventriculares e interauricu-

lares están dispuestos siguiendo un plano vertical que pasa por el eje mayor del corazón y recorren el órgano desde la base al vértice. Los surcos auriculoventricular e interventricular, en los cuales caminan los vasos coronarios, están ocupados por estos vasos y por la grasa que los rodea.

Corazón.

Configuración exterior.

CARAS. — Las tres caras son: una anterior o esternocostal; una segunda, inferior o diafragmática; la tercera, lateral izquierda (fig. 101). Cada una está dividida por el surco auriculoventricular en dos segmentos: uno anterior o ventricular y otro posterior o auricular.

CARA ANTERIOR. — La cara anterior o esternocostal mira hacia adelante, a la derecha y un poco hacia arriba (figs. 98, 100, 101).

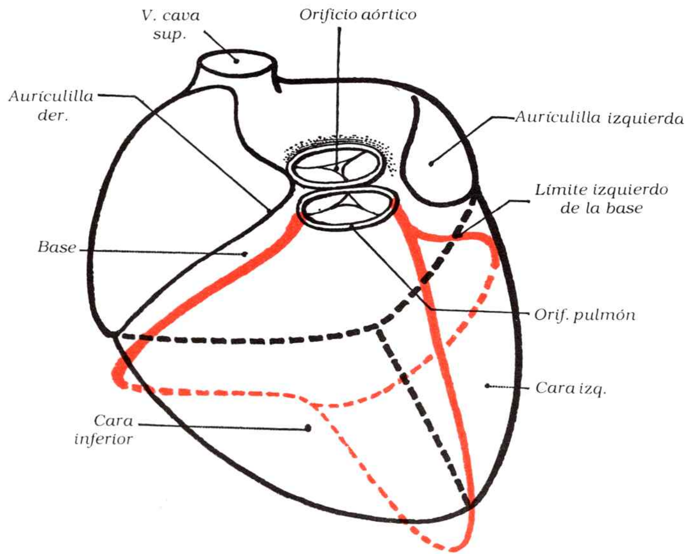


Fig. 100. — *Esquema dedicado a mostrar la forma general del corazón.*
El corazón está visto por su cara anterior o esternocostal.
El trazo puntillado completa el contorno de la base y de las caras del corazón.

1o. El *segmento ventricular* presenta dos zonas: una posterior o arterial y otra anterior.

a) La *zona arterial* o *posterior* está en gran parte circunscrita por una porción del surco auriculoventricular que describe una curva cóncava hacia adelante y hacia arriba. Está totalmente ocupada por los orificios de los dos grandes troncos arteriales que se desprenden del corazón, el orificio aórtico y el orificio de la arteria pulmonar situado por delante de aquel.

La zona arterial se dispone según un plano oblicuo de adelante hacia atrás y de arriba hacia abajo. Por lo tanto, mira hacia arriba y hacia atrás (figs. 101 y 118).

b) La *zona anterior* del segmento ventricular, es decir todo el resto de este segmento, es ligeramente convexa y está dividida en dos campos, uno izquierdo, pequeño, y otro derecho, más grande, por la parte anterior del surco interventricular o *surco interventricular anterior*. La superficie de esta zona está orientada en sentido inverso a la zona arterial y mira hacia arriba, hacia adelante y también a la derecha.

2o. El *segmento auricular* presenta, por encima de la zona arterial del segmento ventricular, una ancha depresión en forma de canal abierto hacia adelante, que recibe en su concavidad la aorta y la arteria pulmonar. El fondo del canal corresponde al tabique que separa las dos aurículas. Cada una de las aurículas, por último, presenta hacia adelante una prolongación aplanada transversalmente y cuyo contorno está irregularmente dentado.

Corazón.

Configuración exterior.

Estas prolongaciones son las *auriculillas* (fig. 101).

La *auriculilla derecha*, en forma de pirámide triangular, presenta: una cara anterior o derecha, una cara interna o izquierda y una cara inferior, que rebasa hacia adelante al surco auriculoventricular. Se confunde por su base con la aurícula propiamente dicha, se enrolla sobre la pared lateral derecha de la aorta y su vértice libre se extiende hasta las cercanías del surco interaorticopulmonar.

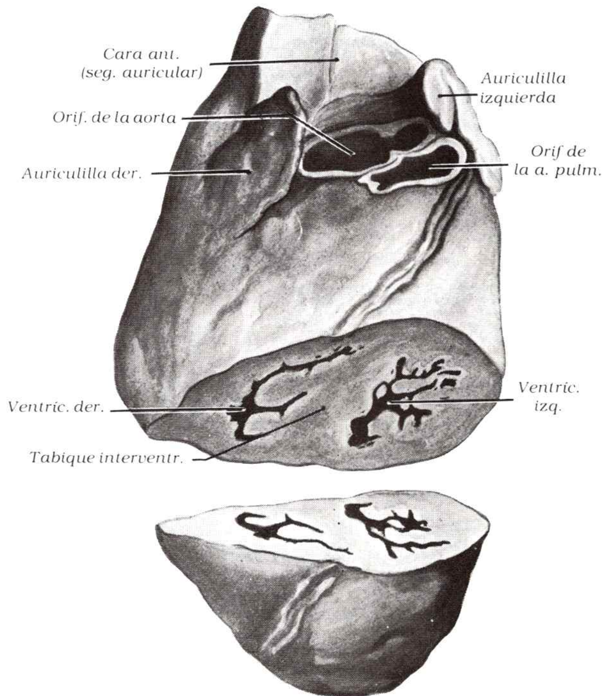


Fig. 101. — *Corazón, cara anterior. El vértice del corazón está seccionado y separado para mostrar la orientación de las caras del corazón y el corte de las cavidades ventriculares.*

La *auriculilla izquierda* es más larga y menos ancha que la derecha. Sólo por su extremidad anterior pertenece a la cara anterior del corazón y se prolonga sobre la cara lateral izquierda de la arteria pulmonar. En su mayor extensión forma parte de la cara izquierda (ver más adelante). Sobre la parte superior de la aurícula derecha se abre la vena cava superior. Este orificio, como se verá después, se relaciona hacia atrás con la base del corazón.

CARA INFERIOR (fig. 103). — La cara inferior o diafragmática es ligeramente convexa y está un poco inclinada hacia abajo y hacia adelante.

El *segmento ventricular* está dividido por la parte inferior del surco interventricular, o *surco interventricular inferior*, en dos campos desiguales, el derecho mayor que el izquierdo.

El *segmento auricular* es muy estrecho porque el surco auriculoventricular está muy cerca, sobre todo a la izquierda del límite entre la cara inferior y la base del corazón. A la derecha, este límite se confunde con el vasto orificio de la vena cava inferior que pertenece a la vez, como lo veremos más adelante, a la cara inferior y a la cara posterior de la aurícula.

CARA LATERAL IZQUIERDA. — Esta cara mira a la izquierda y hacia atrás. Es convexa de arriba hacia abajo. Esta convexidad es sobre todo acentuada en el segmento ventricular.

En el segmento auricular se observa la *auriculilla izquierda*. Está contorneada a la manera de un hipocampo o de un ∾. Presenta, en efecto, en su unión con la aurícula, una profunda cisura que establece un límite claro entre la aurícula y la auriculilla. Su extremi-

dad anterior, en forma de gancho, está separada del resto de la aurícula por otra cisura abierta hacia abajo. La auriculilla izquierda se enrolla sobre la cara lateral izquierda de la arteria pulmonar (fig. 102).

Corazón.

Configuración exterior.

BORDES. — Las tres caras del corazón están separadas entre sí por tres bordes, uno derecho y dos izquierdos. El *borde derecho*, colocado entre la cara anterior y la cara inferior,

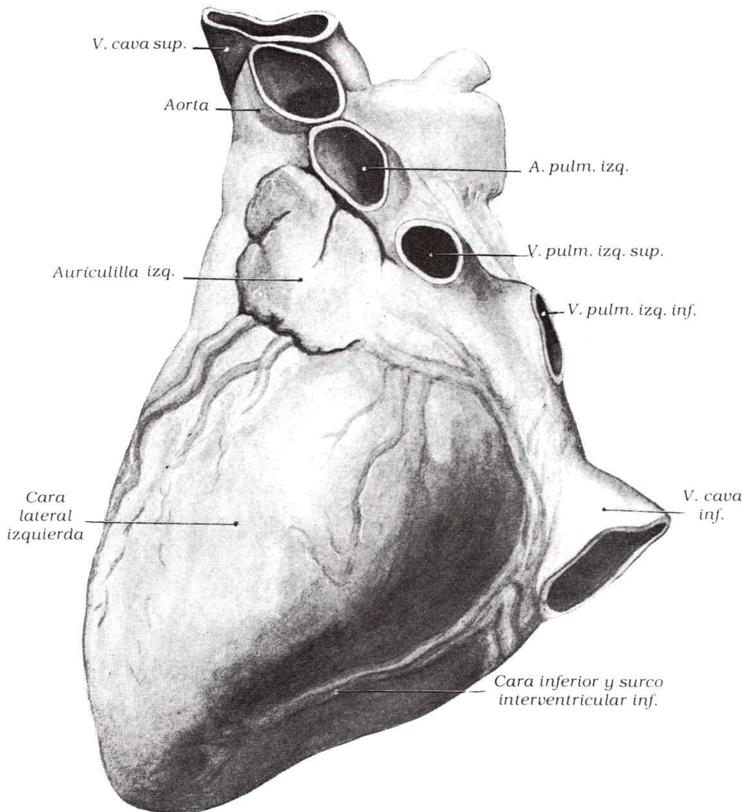


Fig. 102. — *Corazón visto por abajo y de izquierda a derecha.*

es agudo. Los *bordes izquierdos* son redondeados; separan la cara lateral izquierda de las caras anterior e inferior.

BASE. — La base del corazón está constituida únicamente por las aurículas. Está dividida en dos segmentos, uno derecho y otro izquierdo, por el surco interauricular. Este surco, ancho, poco profundo, es sinuoso. Convexo a la derecha en la parte superior de las aurículas.

Corazón.

Configuración exterior.

enfrente a las venas pulmonares, en la parte inferior es cóncavo a la derecha y la concavidad, que se continúa en la cara inferior del corazón, sigue el borde interno o izquierdo del orificio de la vena cava inferior (figs. 104 y 116).

En su conjunto, la base del corazón es casi plana de arriba hacia abajo, convexa transversalmente. Mira hacia atrás y a la derecha, pero el segmento izquierdo que corresponde a

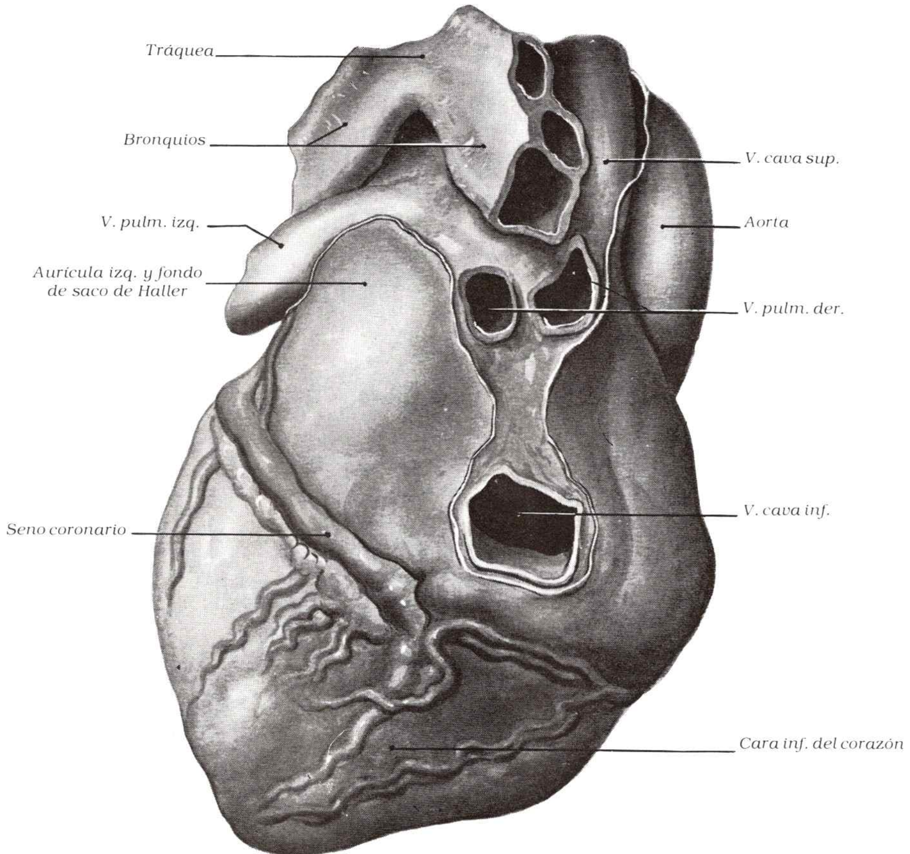


Fig. 103. — *Corazón visto de atrás hacia adelante y de derecha a izquierda, a fin de exponer en toda su extensión la base del corazón. El corazón está igualmente visto un poco de abajo hacia arriba, lo que permite ver oblicuamente la cara inferior. Se ha conservado en la preparación la bifurcación y los bronquios extrapulmonares.*

la aurícula izquierda está directamente orientado hacia atrás, mientras que el segmento derecho mira directamente a la derecha (fig. 103).

Este último segmento presenta, inmediatamente a la derecha del surco interauricular,

una región alargada verticalmente que se continúa con la vena cava superior hacia arriba y con la vena cava inferior hacia abajo. En toda esta región, que se deriva del seno venoso, la pared presenta un aspecto vascular. Esta zona vascular está limitada a la derecha por un surco casi vertical, pero ligeramente arqueado y cóncavo a la izquierda: el *sulcus terminalis de His* (fig. 103).

En la aurícula izquierda se ven los orificios de las cuatro venas pulmonares. En número de dos a cada lado, se dividen a la derecha y a la izquierda en venas superior e inferior

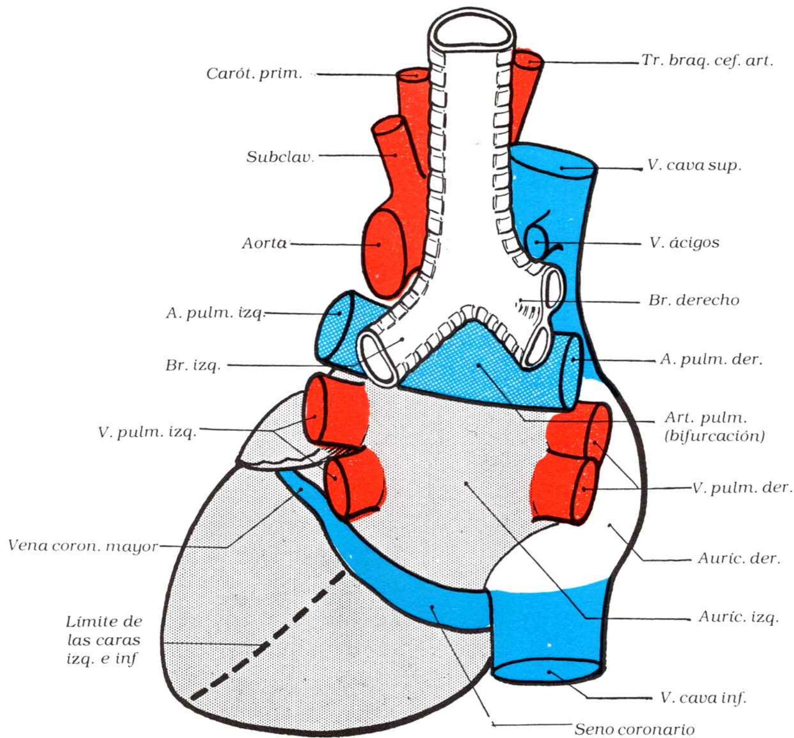


Fig. 104. — *Esquema que muestra la base del corazón vista de atrás hacia adelante y un poco de izquierda a derecha. Se ven igualmente, en perspectiva, las caras izquierdas e inferior del corazón. Se ha dejado en blanco la parte de la base del corazón formada por la aurícula derecha.*

(fig. 104). Entre las venas derechas y las venas izquierdas se encuentra un gran espacio que corresponde, como se verá después, al fondo de saco pericárdico de Haller.

VÉRTICE. — El vértice o *punta del corazón* está dividido por una ligera depresión que une el surco interventricular anterior con el surco interventricular inferior, en dos partes: una, derecha, pequeña, que corresponde al ventrículo derecho, y otra, izquierda, más voluminosa, que pertenece al ventrículo izquierdo y ocupa el vértice mismo del corazón.

RELACIONES DEL CORAZÓN

El corazón está contenido en una envoltura fibroserosa, el *pericardio*. Las conexiones que existen entre el corazón y el pericardio se describirán con esta membrana.

El corazón presenta por mediación del pericardio relaciones más o menos estrechas con los otros órganos contenidos en la cavidad torácica y con las paredes mismas de esta cavidad.

La *cara anterior* del corazón corresponde: al timo o a sus vestigios, a los pulmones y a las pleuras, que se insinúan entre el pericardio y la pared (véase fig. 203), a los vasos mamarios internos, al triangular del esternón y al plastrón esternocostal.

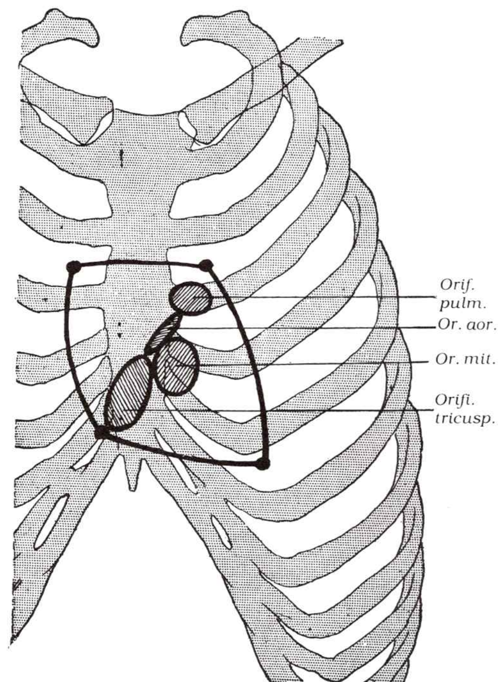


Fig. 105. — *Proyección del corazón y de los orificios del corazón sobre la pared torácica.*

Es inútil insistir sobre el interés que presenta el conocimiento preciso de la zona de la pared torácica anterior que corresponde al corazón. Ahora bien, esta zona, llamada *área cardiaca*, varía con la forma del tórax y según que el eje mayor del corazón se acerque más o menos a la vertical o a la horizontal.

Cuando el tórax tiene dimensiones medias, es decir, cuando el ángulo xifoideo es normal, el área cardiaca es un cuadrilátero cuyos cuatro ángulos ocupan los puntos siguientes: los dos ángulos superiores están situados a cada lado del esternón, en la parte media del segundo espacio intercostal y a 1 cm aproximadamente del borde lateral del esternón; el ángulo inferior derecho corresponde a la extremidad esternal del sexto espacio intercostal derecho; por último, el ángulo inferior izquierdo está colocado en el quinto espacio intercostal izquierdo, un poco por debajo y por dentro del pezón, a 8 cm aproximadamente por fuera de la línea media (fig. 105).

Los pulmones y las pleuras se extienden a cada lado entre el pericardio y el corazón por una parte y el plastrón esternocostal por la otra. Más adelante, al describir las pleuras y los pulmones, diremos cuáles son las líneas de proyección sobre la pared torácica del borde anterior de los pulmones y de los senos costomediastínicos anteriores. De la superposición de estas líneas sobre el área cardiaca será fácil deducir los límites de la región de la cara anterior del corazón y del pericardio en relación directa con la pared torácica (véase también *Mediastino*).

La *cara inferior* del corazón reposa sobre el diafragma, y más particularmente sobre la hoja anterior del centro frénico. Su superficie de proyección es más o menos triangular y el ángulo posterolateral derecho corresponde al orificio diafragmático de la vena cava inferior.

La *cara izquierda* corresponde a la pleura y a la fosa cardiaca del pulmón izquierdo y está cruzada de arriba hacia abajo y hacia su parte media por el nervio frénico y por los vasos diafragmáticos superiores izquierdos (figs. 202 y 203).

La *base* está dividida en dos segmentos por el surco interauricular. El segmento izquierdo, constituido por la aurícula izquierda que mira casi directamente hacia atrás, corresponde a los órganos del mediastino posterior, en particular al esófago, por el intermedio del fondo de saco de Haller (véase *Pericardio*). Este segmento se proyecta hacia atrás en

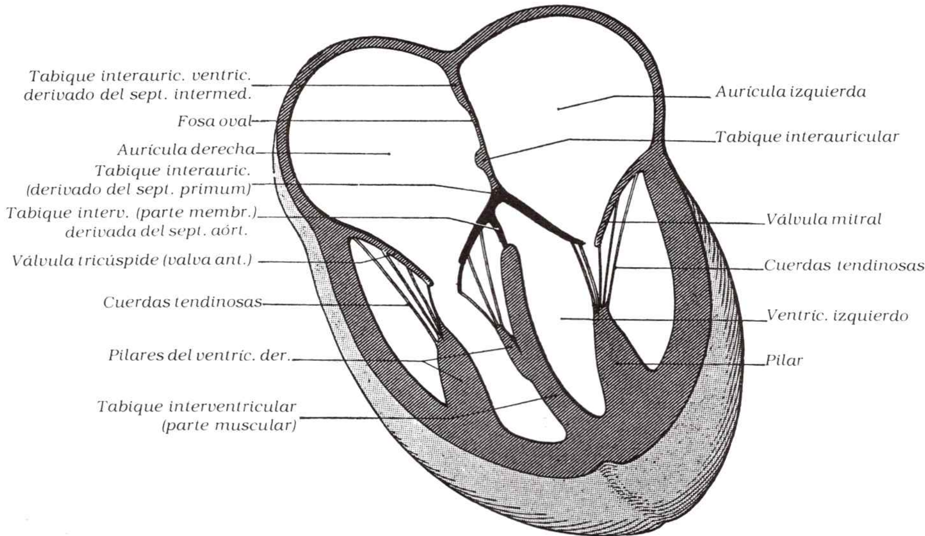


Fig. 106. — *Corte semiesquemático del corazón, destinado a mostrar la constitución de los tabiques interauricular e interventricular, así como la disposición general de las válvulas auriculoventriculares y de los pilares del corazón. Las partes del tabique y de las válvulas auriculoventriculares derivadas del septum intermedium están indicadas en negro, así como el pequeño segmento membranoso del tabique interventricular formado por el septum aorticum.*

toda la altura de las vértebras dorsales sexta, séptima y octava. La superficie de proyección invade hacia arriba el cuerpo de la quinta vértebra dorsal. El segmento derecho, formado por la aurícula derecha, mira hacia atrás y sobre todo a la derecha; está en relación con la pleura y con el pulmón derechos (fig. 203). El nervio frénico derecho y los vasos diafragmáticos superiores correspondientes descienden a la derecha, al borde de la base.

Queda bien establecido que casi todas las relaciones del corazón que hemos señalado son mediatas y se establecen por intermedio del pericardio.

CONFIGURACIÓN INTERIOR DEL CORAZÓN

DIVISIÓN DEL CORAZÓN. — Las cavidades del corazón se dividen en cavidades derechas y cavidades izquierdas. Las cavidades derechas, es decir, la aurícula y el ventrículo derechos, están separadas de las cavidades izquierdas, aurícula y ventrículo izquierdos, por

Corazón.

Configuración interior.

los tabiques interauricular e interventricular, de tal manera que el corazón parece estar constituido por dos mitades independientes, una derecha y otra izquierda.

Tabique interventricular. — El tabique interventricular se extiende desde la pared anterior a la pared inferior del corazón y se une a estas paredes a nivel de los surcos interventriculares anterior y posterior. Es triangular. Su base corresponde a las aurículas, donde se continúa con el tabique interauricular; el vértice corresponde a la punta del corazón.

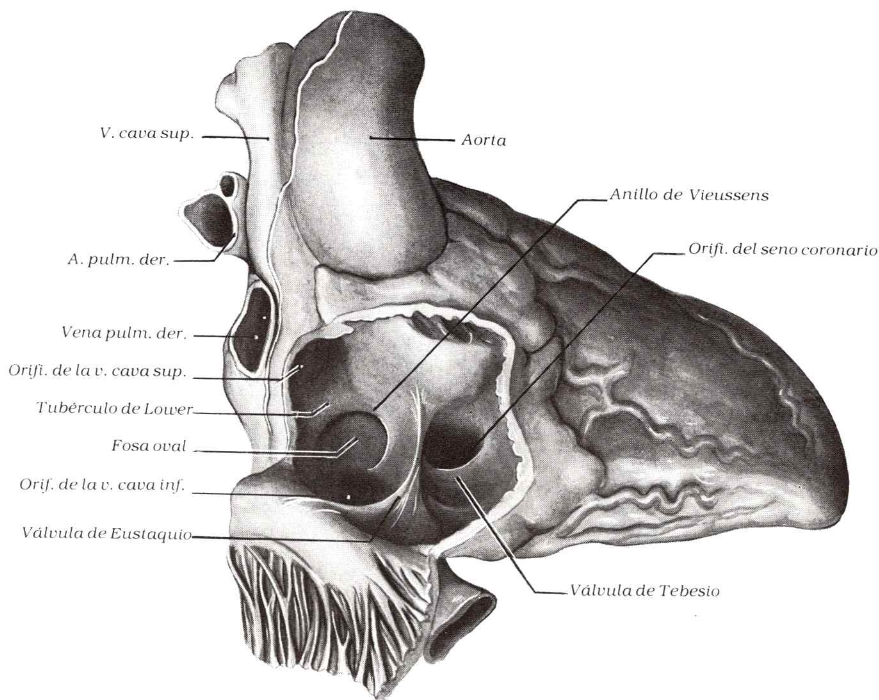


Fig. 107. — *Corazón, cara anterior y configuración interior de la aurícula derecha. La pared externa de la aurícula derecha está cortada y separada, a fin de mostrar la configuración interior de esta aurícula.*

El tabique interventricular es curvo como un segmento de cilindro. Su cara derecha, que pertenece al ventrículo derecho, es convexa y mira hacia adelante, a la derecha y hacia arriba. Su cara izquierda es cóncava: mira hacia atrás, a la izquierda y hacia abajo (fig. 102).

Sin embargo, el tabique interventricular se vuelve más irregular en las cercanías inmediatas a la base de los ventrículos, pues termina hacia atrás siguiendo una línea muy sinuosa que deja: a la derecha, el orificio auriculoventricular derecho y el de la arteria pulmonar; a la izquierda, el orificio auriculoventricular izquierdo y el orificio aórtico. Basta mirar la figura 109, que muestra la base del ventrículo vista de atrás hacia adelante después de la resección de las aurículas, para darse cuenta que la base del tabique interventricular describe sucesivamente de arriba hacia abajo: una primera curva cóncava a la derecha que abraza el orificio de la arteria pulmonar y una segunda curva cóncava a la izquierda que contornea

el orificio aórtico. La base del tabique desciende enseguida entre los dos orificios auriculoventriculares.

El tabique interventricular presenta, desde el doble punto de vista de su estructura y de su espesor, dos partes: una parte gruesa, muscular, y una parte delgada, membranosa (fig. 106).

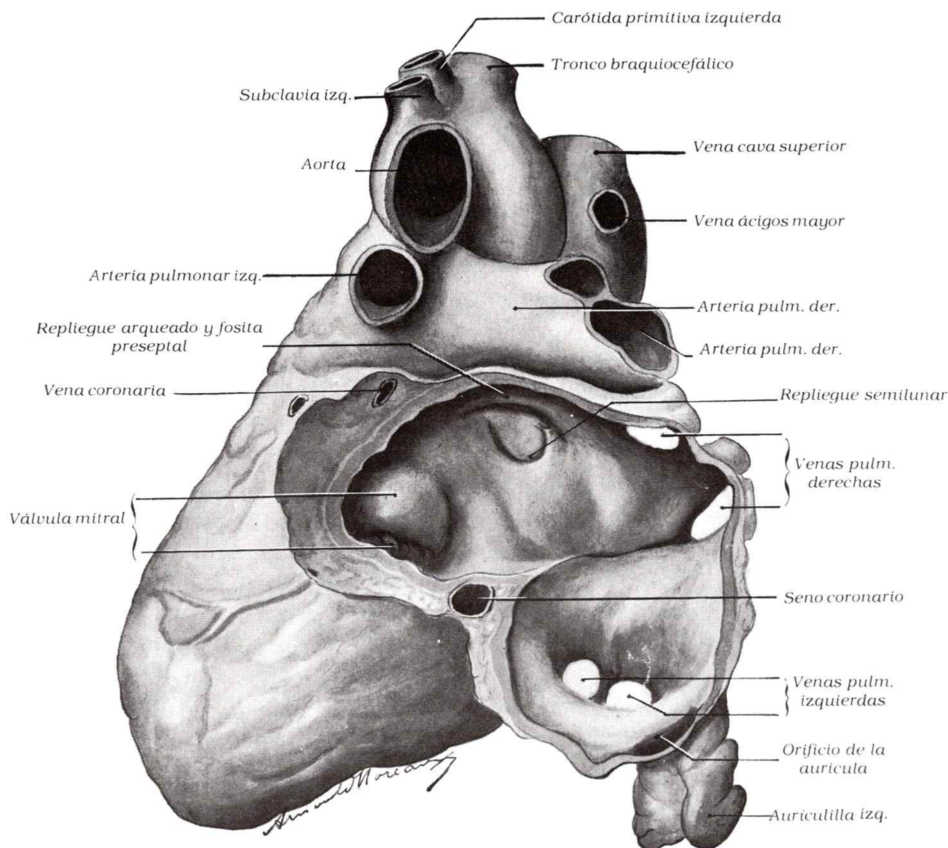


Fig. 108. — *Aurícula izquierda (corazón de adulto). La pared externa de la aurícula izquierda está cortada y doblada hacia atrás.*
La fosita preseptal es raro que esté tan bien desarrollada en el adulto como se vé en esta preparación.

La *parte muscular* comprende casi todo el tabique y se extiende disminuyendo un poco de espesor desde el vértice hasta la vecindad de la base. Su espesor promedio mide cerca de 1 cm.

Da nacimiento a la derecha a los pilares de la valva interna de la válvula tricúspide.

La *parte membranosa* está situada en la base del tabique interventricular, en vecindad inmediata del tabique interauricular, enfrente de la parte posterolateral derecha del orificio aórtico. Su espesor no supera los 2 mm. Su longitud y su altura miden de 7 a 8 mm.

Este segmento membranoso del tabique no es totalmente interventricular (fig. 106).

Corazón.

Configuración interior.

En efecto, su cara izquierda corresponde en toda su extensión al ventrículo izquierdo y termina arriba enfrente de la válvula sigmoidea posterior de la aorta y de la valva derecha de la mitral; su cara derecha comprende dos segmentos: uno, anterior, ventricular, muy estrecho, y otro posterior, interauriculoventricular, un poco más extenso que el precedente. Estos dos segmentos están separados entre si por la inserción de la valva interna de la válvula tricúspide. Por consiguiente, una aguja introducida transversalmente en la pared auricular, cerca de esta válvula, penetra directamente en el ventrículo izquierdo. El tabique es aquí *interauriculoventricular* (fig. 106).

Se explican estos hechos en algunas lineas dedicadas más adelante a un resumen del desarrollo de los tabiques interauricular e interventricular.

Tabique interauricular. — El tabique interauricular es una membrana delgada que separa una de otra a las dos aurículas. Parece continuarse hacia adelante con el tabique interventricular; por el resto de su contorno se une a la pared de las aurículas enfrente del surco interauricular.

El tabique interauricular está orientado, lo mismo que el tabique interventricular, siguiendo un plano oblicuo tal que una de sus caras mira hacia la derecha, hacia adelante y un poco hacia arriba, mientras que la otra mira a la izquierda, hacia atrás y un poco hacia abajo.

Se nota, en la región posteroinferior de la cara derecha, una zona adelgazada, deprimida, limitada hacia arriba y hacia adelante por un borde saliente, arqueado, cóncavo hacia atrás y sobre todo hacia abajo. La depresión se llama *fosa oval* y el borde arciforme se denomina *anillo de Vieussens* (fig. 107). La depresión que bordea el anillo de Vieussens se prolonga hacia arriba, hacia adelante y a la izquierda del anillo por un fondo de saco que mide de 3 a 6 mm de profundidad. Este fondo de saco se abre muy frecuentemente en la aurícula izquierda por una hendidura que ocupa la profundidad del mismo fondo de saco. Se denomina *válvula de la fosa oval* a la delgada membrana que forma la pared misma de la fosa.

La cara izquierda del tabique interauricular es a veces ligeramente saliente o deprimida en la zona correspondiente a la parte inferior de la fosa oval. El aspecto variable que ofrece en esta zona se debe a la delgadez de la pared. La superficie izquierda del tabique presenta además hacia arriba y hacia adelante un repliegue arciforme, el *repliegue semilunar*, cóncavo hacia arriba y hacia adelante (fig. 108). El repliegue semilunar limita a la izquierda la hendidura que a veces comunica la fosa oval con la aurícula izquierda. Esta hendidura es un vestigio del agujero de Botal.

Por delante del repliegue semilunar, se encuentra en el adulto una depresión o bien solamente algunos hundimientos pequeños irregulares, vestigios de una fosita que he descrito con el nombre de *fosita preseptal*. La fosita preseptal, particularmente desarrollada en los fetos y en la primera infancia, está bordeada hacia adelante y hacia arriba por un repliegue arqueado de la pared.

(El lector podrá referirse a lo expuesto acerca del desarrollo del tabique interauricular para comprender el significado del repliegue semilunar, del anillo de Vieussens, de la fosa oval y del agujero de Botal.)

VENTRÍCULOS

Características generales de los ventrículos

Los ventrículos son dos cavidades piramidales o conoides localizadas hacia adelante de las aurículas y a ambas partes del tabique interventricular. El vértice de los ventrículos corresponde al vértice del corazón. La base de cada uno de ellos, dirigida hacia atrás, está totalmente ocupada por dos orificios circulares: uno, *auriculoventricular*, comunica la aurícula con el ventrículo; el otro, arterial, más pequeño que el anterior, comunica el ventrículo derecho con la arteria pulmonar y el ventrículo izquierdo con la aorta.

ORIFICIOS AURICULOVENTRICULARES. — Cada uno de los orificios auriculoventriculares está provisto de un aparato valvular llamado *válvula auriculoventricular*.

Las *válvulas auriculoventriculares* tienen la forma de un embudo membranoso fijado por su base al borde del orificio auriculoventricular y que sobresale en la cavidad ventricular (fig. 106).

Están divididas en varias valvas por profundas cisuras. Cada valva presenta una *cara axial* lisa; una *cara parietal*, que se convierte en irregular por las inserciones de las cuerdas tendinosas (véase más adelante); un *borde adherente* unido el contorno del orificio auriculoventricular; por último, un *borde libre* irregularmente dentado.

ORIFICIOS ARTERIALES. — Cada uno de los orificios arteriales está provisto de tres válvulas, las *válvulas sigmoideas*.

Las *válvulas sigmoideas* son delgados repliegues membranosos que limitan bolsas en forma de nidos de golondrina con la pared arterial sobre la cual estas válvulas están insertadas (figs. 109 a 111). Se reconoce en cada válvula: una *cara superior* o *parietal*, cóncava; una *cara inferior* o *axial*, convexa; un *borde adherente*, curvo, cóncavo hacia arriba, por el cual la válvula se une a la pared; un *borde libre*, casi horizontal, que presenta en su parte media un pequeño abultamiento formado por un nódulo fibroso, llamado *nódulo de Arancio* para las válvulas aórticas y *nódulo de Morgagni* para las de la arteria pulmonar.

Conviene insistir que la inserción de las válvulas sigmoideas no corresponde exactamente al límite de la pared arterial (Bant). En efecto, la parte inferior del borde adherente de las válvulas se inserta enfrente de la pared muscular del corazón o miocardio, mientras que las extremidades del borde adherente se fijan a la pared arterial. Sin embargo, la mitad posterior de la válvula lateral izquierda de la aorta se fija a una pared membranosa que se continúa hacia abajo con la valva interna de la mitral.

PAREDES DE LOS VENTRÍCULOS Y COLUMNAS CARNOSAS. — Las paredes de los ventrículos son mucho más gruesas que las de las aurículas. Presentan muchos salientes musculares llamados *columnas carnosas*, las que son de tres órdenes (figs. 106, 110 y 111).

Las *columnas carnosas de primer orden*, llamadas *pilares del corazón* o *músculos papilares*, de forma cónica, están unidas por su base a la pared ventricular. De su vértice se desprenden delgadas *cuerdas tendinosas* que terminan en los bordes y en la cara parietal de las válvulas auriculoventriculares. Debido a su forma de inserción sobre las válvulas, las cuerdas tendinosas se dividen en tres categorías: las cuerdas tendinosas de primer orden se

fijan en el borde adherente de la válvula; las de segundo orden, en la cara parietal; las de tercer orden, en el borde libre. Entre las cuerdas tendinosas de primer orden, unas van directamente a fijarse al borde adherente de la válvula, mientras que otras se adhieren en una extensión variable a la superficie parietal de la válvula antes de alcanzar su punto de inserción.

Las *columnas carnosas de segundo orden* están unidas a la pared ventricular por sus dos extremidades y quedan libres en el resto de su extensión.

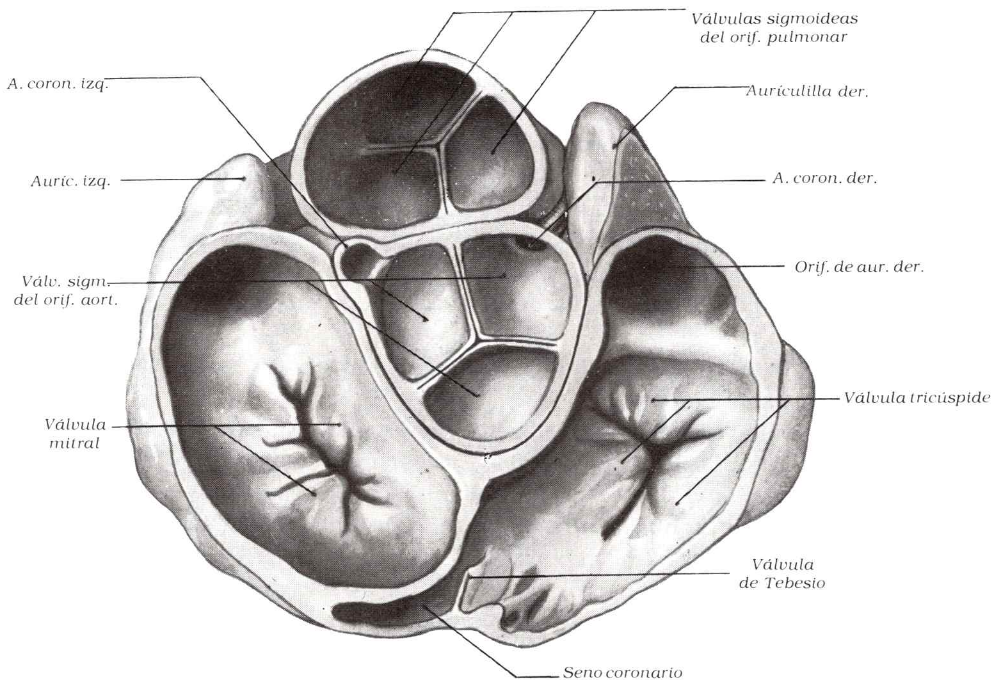


Fig. 109. — *Orificios auriculoventriculares y arteriales del corazón. Las aurículas han sido separadas, después de una sección realizada un poco hacia atrás de su pared anterior.*

Las *columnas carnosas de tercer orden* se adhieren a la pared en toda su longitud. Son simples salientes de la pared ventricular.

Conformación interior del ventrículo derecho

El ventrículo derecho, cuya forma es la de una pirámide triangular, presenta tres paredes, un vértice y una base (fig. 110).

Paredes. — Las paredes se dividen en anterior, inferior e interna. Miden alrededor de 5 mm de espesor.

La *pared anterior*, ligeramente cóncava, corresponde a la cara esternocostal del corazón.

La *pared inferior*, que es también ligeramente cóncava, corresponde a la cara diafragmática del corazón.

La *pared interna*, fuertemente convexa, está formada por el tabique interventricular.

Numerosas columnas carnosas están implantadas en las tres paredes del ventrículo.

Las columnas carnosas de primer orden se describirán con la válvula auriculoventricular derecha, en la cual terminan sus cuerdas tendinosas.

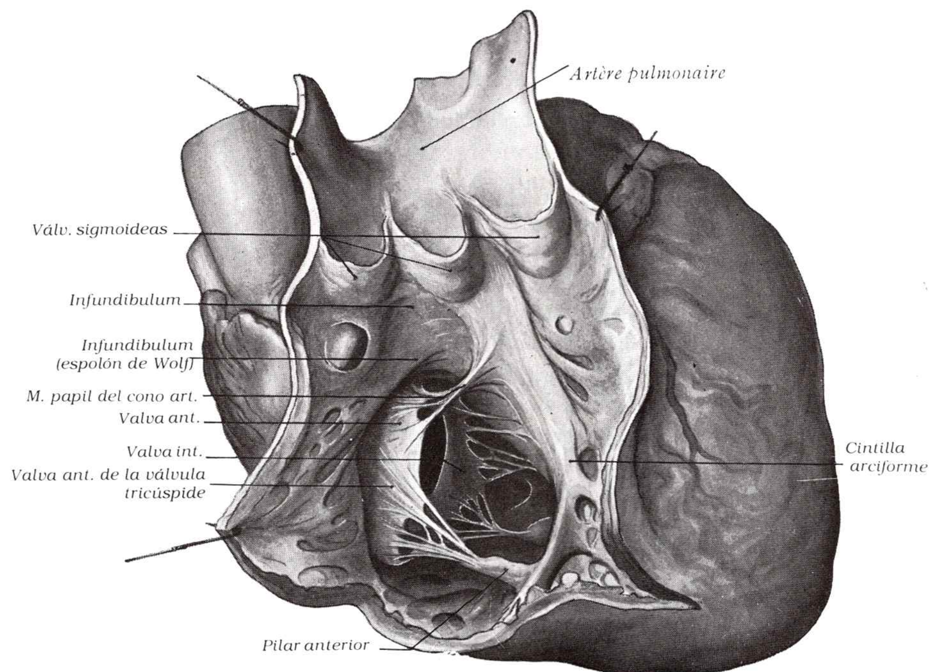


Fig. 110. — *Configuración interior del ventrículo derecho.*
El ventrículo derecho ha sido abierto por una incisión conducida desde el orificio de la arteria pulmonar hasta la parte media del ventrículo que pasa entre las valvas sigmoideas anterior y derecha.

Las columnas carnosas de segundo y tercer orden son muy numerosas en la vecindad de la punta.

Entre las columnas carnosas de segundo orden, hay una que merece una mención especial debido a las conexiones que presenta con el fascículo de His; es la *cintilla arciforme* (Poirier).

Está inserta por una parte en la pared anterior del ventrículo, por su extremidad inferior, que se confunde con la base de implantación del pilar anterior de la válvula tricúspide; por otra parte, se une por su extremidad superior a la pared interna del ventrículo por debajo y hacia adelante del *infundibulum* (véase: *Base del ventrículo*). La cintilla arciforme es curva y aplanada transversalmente. Su borde posterior, cóncavo, es libre. Su borde

anterior, convexo, está unido a las paredes anterior e interna del ventrículo por pequeñas columnas carnosas.

Vértice. — El vértice del ventrículo derecho está tabicado por numerosas columnas carnosas de segundo y tercer orden que se unen entre sí y dan a esta parte de la cavidad ventricular "un aspecto cavernoso" (Cruveilhier).

Base. — La base está ocupada por el orificio auriculoventricular derecho, por el orificio de la arteria pulmonar y por las válvulas correspondientes.

ORIFICIO AURICULOVENTRICULAR DERECHO Y VÁLVULA TRICÚSPIDE. — El orificio auriculoventricular derecho ocupa la parte inferior de la base del ventrículo. Está situado en un plano casi vertical y mira hacia atrás y hacia la derecha. Su contorno es casi circular; su circunferencia mide alrededor de 120 mm en el hombre y de 105 mm en la mujer (Testut).

Cuando el ángulo xifoideo es normal, es decir cuando el tórax tiene dimensiones medias, el orificio auriculoventricular derecho se proyecta sobre la pared anterior del tórax siguiendo una superficie elíptica cuyo eje mayor es fuertemente oblicuo hacia abajo y a la derecha, casi vertical. El extremo superior de esta superficie está un poco a la izquierda de la línea media, a la altura del cuarto espacio intercostal. Su extremidad inferior está enfrente de la extremidad esternal del sexto espacio intercostal derecho (fig. 105).

La válvula de este orificio se llama *válvula tricúspide o trigloquina* (fig. 109).

Está dividida por tres incisuras en tres valvas principales, triangulares, fijas por su base al borde del orificio auriculoventricular. Cada una de ellas corresponde a una de las paredes del ventrículo; por eso se dividen, como las paredes, en anterior, inferior e interna.

Existen muy frecuentemente dos lengüetas valvulares accesorias, recortadas por incisuras secundarias, que separan la valva inferior de las valvas anterior e interna (fig. 109).

PILARES DEL VENTRÍCULO DERECHO ANEXOS A LA VÁLVULA TRICÚSPIDE. — Los músculos papilares de cada valva nacen de la pared ventricular correspondiente hacia la parte media o la mitad posterior de esta pared.

De la parte media de la pared anterior se desprende el pilar anterior. Es de forma cónica y las cuerdas tendinosas que lo continúan terminan en su mayor parte en la valva anterior. Algunas se dirigen a la valva inferior.

La cintilla arciforme se desprende de la cara interna de la base de este pilar.

La pared inferior da nacimiento a uno o dos pilares cuyas cuerdas tendinosas se insertan en la valva inferior y en la extremidad inferior de la valva interna.

Por último, la mayor parte de las cuerdas tendinosas de la valva interna se desprenden de la pared interna del ventrículo directamente o por intermedio de pequeñas columnas carnosas de primer orden. Entre ellas, una es constante, corta, de forma cónica, y nace de la pared interna del ventrículo en la proximidad de la extremidad superior de la cintilla arciforme; se termina por cinco o seis cuerdas tendinosas que se fijan a la parte superior de la valva interna y sobre todo a la parte interna de la valva anterior; se ha denominado por Luschka *músculo papilar del cono arterial*, porque se implanta en la parte inferior del *infundibulum* o *cono arterial* que vamos a describir.

ORIFICIO DE LA ARTERIA PULMONAR. — INFUNDIBULUM. — La valva anterior de la tricúspide, su pilar anterior, la cintilla arciforme y el músculo papilar del cono arterial constituyen en su conjunto un tabique incompleto que divide la cavidad ventricular en dos regiones: una posteroinferior y otra anterosuperior.

La región posteroinferior corresponde hacia atrás al orificio auriculoventricular (fig. 110).

La región anterosuperior del ventrículo derecho emite hacia arriba un divertículo en forma de embudo, cuyo vértice truncado, situado hacia arriba, está ocupado por el orificio pulmonar. Este divertículo se llama *infundibulum* o *cono arterial*. Mide alrededor de 1,5 cms de largo. La pared interna del infundibulum está levantada en casi toda su altura por un saliente muscular ancho en forma de rodete; es el *espolón de Wolff*. El relieve formado por el espolón de Wolff limita hacia abajo y hacia atrás la entrada al infundibulum, al que separa de la parte anterior del orificio auriculoventricular derecho. El espolón de Wolff se prolonga hacia afuera sobre la pared anterior del ventrículo pasando por arriba del pilar del cono arterial y de la valva anterior de la tricúspide.

El *orificio de la arteria pulmonar* está situado en la extremidad superior del infundibulum, por encima, por delante y un poco a la izquierda del orificio auriculoventricular derecho. Es circular y su circunferencia, un poco más grande en el hombre que en la mujer, mide de 65 a 70 mm. Este orificio mira hacia arriba, hacia atrás y a la izquierda.

Cuando el ángulo xifoideo es normal, el orificio pulmonar corresponde a la parte interna del tercer cartílago costal y la superficie de proyección ocupa toda la altura de este cartílago (fig. 105).

El orificio pulmonar está provisto de tres válvulas sigmoideas: una anterior y otras dos posteriores, una derecha y otra izquierda (fig. 109). El nódulo fibroso que ocupa la parte media del borde libre de cada válvula, se llama *nódulo de Morgagni*.

Conformación interior del ventrículo izquierdo

El ventrículo izquierdo tiene la forma de un cono ligeramente aplanado transversalmente, lo que permite reconocerle dos paredes, un vértice y una base (fig. 111).

Paredes y bordes. — Las dos paredes, una izquierda o externa, otra derecha o interna, son fuertemente cóncavas. Su espesor, mucho mayor que el de las paredes anterior e inferior del ventrículo derecho, tiene en promedio 1 centímetro.

La *pared izquierda* está recorrida por numerosas columnas carnosas, menos hacia atrás, enfrente de la valva externa de la válvula mitral, donde la superficie ventricular tiende a volverse lisa y presenta solamente algunas columnas carnosas de tercer orden.

Los pilares de la válvula mitral nacen de esta pared así como de los bordes que la unen a la pared interna o derecha.

La *pared derecha* está constituida por el tabique interventricular. Es areolar en su mitad o en su tercio anterior, lisa hacia atrás, cerca del orificio aórtico.

Las paredes ventriculares se continúan una con otra por medio de dos bordes redondeados, uno anterosuperior y otro posteroinferior.

Corazón.

Ventrículos.

Vértice. — El vértice del ventrículo izquierdo es redondeado y su superficie está recubierta por una red de columnas carnosas de segundo y de tercer orden, semejantes a las de la parte anterior de las paredes ventriculares. Aqui, las columnas carnosas de segundo y de tercer orden están muy cercanas a la pared, de tal suerte que le dan a ésta un aspecto areolar, bien diferente del aspecto cavernoso que presenta, hacia adelante, la cavidad del ventrículo derecho.

Base. — La base está completamente ocupada por el orificio auriculoventricular izquierdo, por el orificio aórtico y por las válvulas anexas a estos orificios.

ORIFICIO AURICULOVENTRICULAR IZQUIERDO Y VÁLVULA MITRAL. — El orificio auriculoventricular izquierdo u orificio mitral, está colocado en la parte inferior de la base del ventrículo, a la izquierda del orificio auriculoventricular derecho (fig. 109). Está situado en un plano que mira hacia atrás, a la derecha y un poco hacia arriba.

La circunferencia de este orificio anular mide alrededor de 110 mm en el hombre y 90 mm en la mujer.

El orificio mitral se proyecta sobre la pared torácica anterior cuando el tórax tiene dimensiones normales o medias según una superficie casi circular que corresponde a la extremidad interna de los cartílagos costales izquierdos cuarto y quinto y a la parte del esternón colindante con estos cartílagos (fig. 105).

El orificio auriculoventricular izquierdo está provisto de un aparato valvular, llamado debido a su forma, *válvula mitral.* Esta válvula posee dos valvas cuadriláteras, una izquierda o externa y otra derecha o interna. Sin embargo, la inserción de la valva interna es ligeramente superointerna y la de la externa es inferoexterna. El eje mayor de las dos valvas se extiende, en efecto, de abajo hacia arriba y de derecha a izquierda (fig. 109). Son más grandes y más gruesas que las valvas de la tricúspide. La *valva izquierda* se desprende de la mitad inferolateral izquierda del orificio mitral y corresponde a la pared izquierda del ventrículo. Su cara axial mira hacia atrás, a la derecha y un poco hacia arriba. La *valva derecha* nace de la mitad superolateral derecha del orificio auriculoventricular, frente al tabique interventricular y al orificio aórtico, al que separa del orificio auriculoventricular. Su cara axial mira hacia atrás, a la izquierda y un poco hacia abajo.

La valva derecha es un poco mayor que la izquierda.

Las incisuras que, por delante y por detrás, separan las dos valvas entre sí, están frecuentemente ocupadas por una pequeña lengüeta valvular accesoria.

PILARES DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO ANEXOS A LA VÁLVULA MITRAL. — Las dos valvas de la mitral reciben las cuerdas tendinosas de dos pilares, uno anterior y otro posterior. Estas cuerdas tendinosas son a la vez más numerosas y más fuertes que las de la tricúspide (fig. 111).

El *pilar anterior* nace del borde anterior del ventrículo izquierdo y de la parte de su pared izquierda colindante con este borde, en la unión del tercio anterior y del tercio medio del ventrículo.

El *pilar posterior* se desprende del borde posteroinferior del ventrículo y de la parte vecina de la pared externa, sensiblemente más cerca del vértice del ventrículo que el pilar anterior. Los origenes de los dos pilares parten de varias raices que se continúan, hacia la

punta del ventrículo, con la red de columnas carnosas de segundo y tercer orden.

El pilar anterior es irregularmente cónico o cilindrocónico. El pilar posterior presenta una cara anterior excavada cuya concavidad se adapta a la cara posterior, convexa, del pilar anterior (fig. 111).

Las cuerdas tendinosas se desprenden del vértice de los pilares, que muy frecuentemente —el posterior sobre todo— se divide en dos o tres mamelones secundarios.

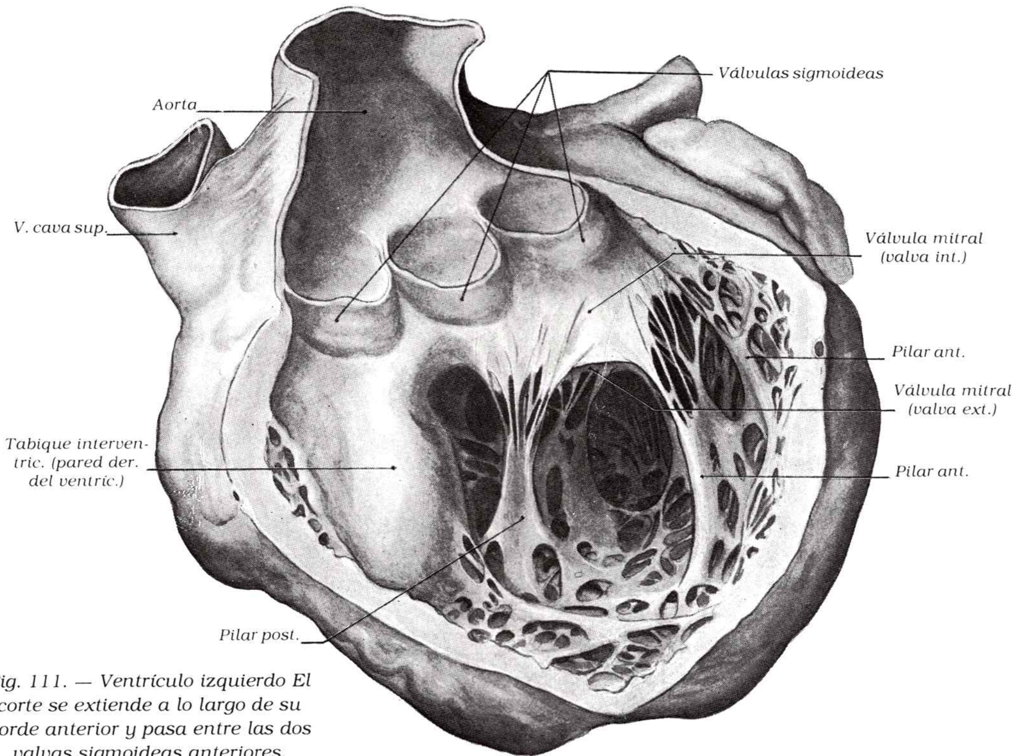


Fig. 111. — Ventrículo izquierdo El corte se extiende a lo largo de su borde anterior y pasa entre las dos valvas sigmoideas anteriores.

Las cuerdas tendinosas del pilar anterior van a la mitad superior de las dos valvas de la mitral; las del pilar posterior se fijan en la mitad inferior de estas valvas. Ahora bien, mientras que las cuerdas tendinosas se insertan en toda la extensión de la cara parietal de la valva izquierda desde su borde libre hasta su borde adherente, las de la valva derecha son todas de tercer orden y se fijan solamente al borde libre de esta valva, cuya superficie parietal queda por consiguiente lisa (fig. 106).

ORIFICIO AÓRTICO. — Este orificio está situado hacia adelante y a la derecha del orificio mitral, hacia atrás del orificio pulmonar. Está colocado en un plano que mira hacia arriba, a la derecha y hacia atrás (fig. 109).

Lo mismo que el orificio pulmonar, el orificio aórtico es circular y mide en promedio de

Corazón.

Ventrículos.

65 a 70 mm de circunferencia.

La proyección esternocostal del orificio aórtico, cuando el tórax tiene dimensiones medias y el ángulo xifoideo es normal, tiene la forma de una elipse alargada, inclinada a 45° de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, a partir de un punto del borde inferior del tercer cartílago costal izquierdo muy cercano al esternón (fig. 105).

Su aparato valvular comprende igualmente tres válvulas sigmoideas, pero estas son más resistentes que las válvulas sigmoideas del orificio pulmonar y su situación es inversa a la de dichas válvulas. En efecto, una de las válvulas del orificio aórtico es posterior, las otras dos son anteriores, una derecha y otra izquierda (fig. 109). El nódulo de su borde libre se llama *nódulo de Arancio.*

Hemos visto con anterioridad que la disposición contraria de las válvulas sigmoideas aórticas y pulmonares se debe al tabicamiento del bulbo arterial. El estrecho de Haller que comunica el bulbo con el ventrículo primitivo está provisto de cuatro válvulas sigmoideas; una anterior, una posterior y dos laterales. El septum aórtico que tabica el bulbo divide las válvulas laterales en dos mitades, una anterior y otra posterior. Las mitades anteriores forman las válvulas posteriores de la arteria pulmonar y las mitades posteriores llegan a ser las válvulas anteriores del orificio aórtico (véase fig. 97).

Cámaras del corazón

En cada cavidad ventricular se pueden distinguir, según la descripción que hemos hecho, dos cámaras que comunican entre sí:

— una cámara de entrada, que es venosa y corresponde hacia atrás al orificio auriculoventricular correspondiente;

— una cámara de salida o arterial, que se abre hacia arriba en el orificio arterial.

La ***cavidad del ventrículo derecho*** presenta así una cámara de entrada posteroinferior, cuyo eje, paralelo al eje mayor del corazón, es oblicuo desde la punta del ventrículo al orificio tricuspídeo (se puede decir que es casi sagital). Las paredes de este segmento venoso, irregulares, están erizadas de pilares de tercer orden que dan a la punta su aspecto esponjoso.

La cámara arterial o pulmonar es anterior, oblicuamente dirigida de afuera hacia adentro, o mejor, de derecha a izquierda y de abajo hacia arriba; su eje forma un ángulo abierto con el eje de la cámara venosa; el infundíbulum tiene paredes lisas.

El tabique perforado que separa las dos cámaras está constituido por la gran valva anterior de la tricúspide, las cuerdas tendinosas de esta valva y la cintilla arciforme, tendida desde el pilar anterior al pilar del cono arterial; el orificio abierto en este tabique es elíptico, con eje mayor oblicuo hacia arriba y hacia adentro.

La ***cavidad ventricular izquierda*** está dividida por la gran valva de la mitral en dos cámaras; una izquierda, inferoexterna, auricular, y una derecha, superointerna, arterial o aórtica.

La cámara venosa contiene la pequeña valva en su totalidad, puesto que corresponde

hacia atrás al orificio mitral; es posterior con respecto a la cámara aórtica y la sangre venosa procedente de la aurícula izquierda pasa directamente a esta cámara auricular; la comunicación auriculoventricular está cerrada en el curso de la sístole ventricular por el juego mecánico de la gran valva, jalada fuertemente hacia afuera, hacia el ángulo izquierdo del ventrículo, que se engrana con el borde de la pequeña valva; ésta última posee una función pasiva en el cierre del orificio. (Marc Sée, Latarjet).

La cámara arterial es un estrecho canal vertical situado entre la valva mayor de la mitral y el tabique interventricular.

Durante la sístole, la sangre pasa violentamente, de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás, por este desfiladero estrecho que desemboca en el conducto aórtico de Marc Sée.

La corriente sanguínea se desliza con una fuerte presión sobre la cara parietal de la gran valva de la mitral que es lisa, y no tiene más que cuerdas tendinosas de tercer orden, que se fijan en el borde libre de la válvula. (1)

AURÍCULAS

Las aurículas están colocadas hacia atrás de los ventrículos, a cada lado del tabique interauricular. Son más pequeñas que los ventrículos y sus paredes son mucho más delgadas; lisas en la mayor parte de su extensión, no presentan columnas carnosas de primer orden y las de segundo y tercer orden sólo existen en zonas muy limitadas de su superficie.

Conformación interior de la aurícula derecha

La aurícula derecha tiene la forma de un ovoide irregular cuyo eje mayor es casi vertical. Se le reconocen seis paredes (fig. 107).

1o. La *pared externa* o *derecha* es cóncava y presenta algunas columnas carnosas de segundo y tercer orden, dirigidas de atrás hacia adelante; se denominan *músculos pectíneos*.

2o. La *pared interna* está formada por el tabique interauricular. Ha sido descrito con anterioridad (véase *Tabique interauricular*).

3o. La *pared superior* presenta hacia atrás el orificio de la vena cava superior. Este orificio, avalvular, circular, mide alrededor de 20 mm de diámetro.

4o. La *pared inferior* está ocupada por los orificios de la vena cava inferior y del seno coronario.

El *orificio de la vena cava inferior* está situado en la unión de la pared inferior con la pared posterior, inmediatamente hacia afuera del tabique interauricular y en un plano oblicuo que

(1) G. Gordier y P.Roux han demostrado que la morfogénesis demuestra la función primordial de la presión sanguínea en la disposición de las cuerdas tendinosas de la valva interna de la mitral. La desaparición de las cuerdas tendinosas de primer y segundo orden coincide en el embrión de 13.5 mm con la división del bulbo y el término de la formación del tabique interventricular.

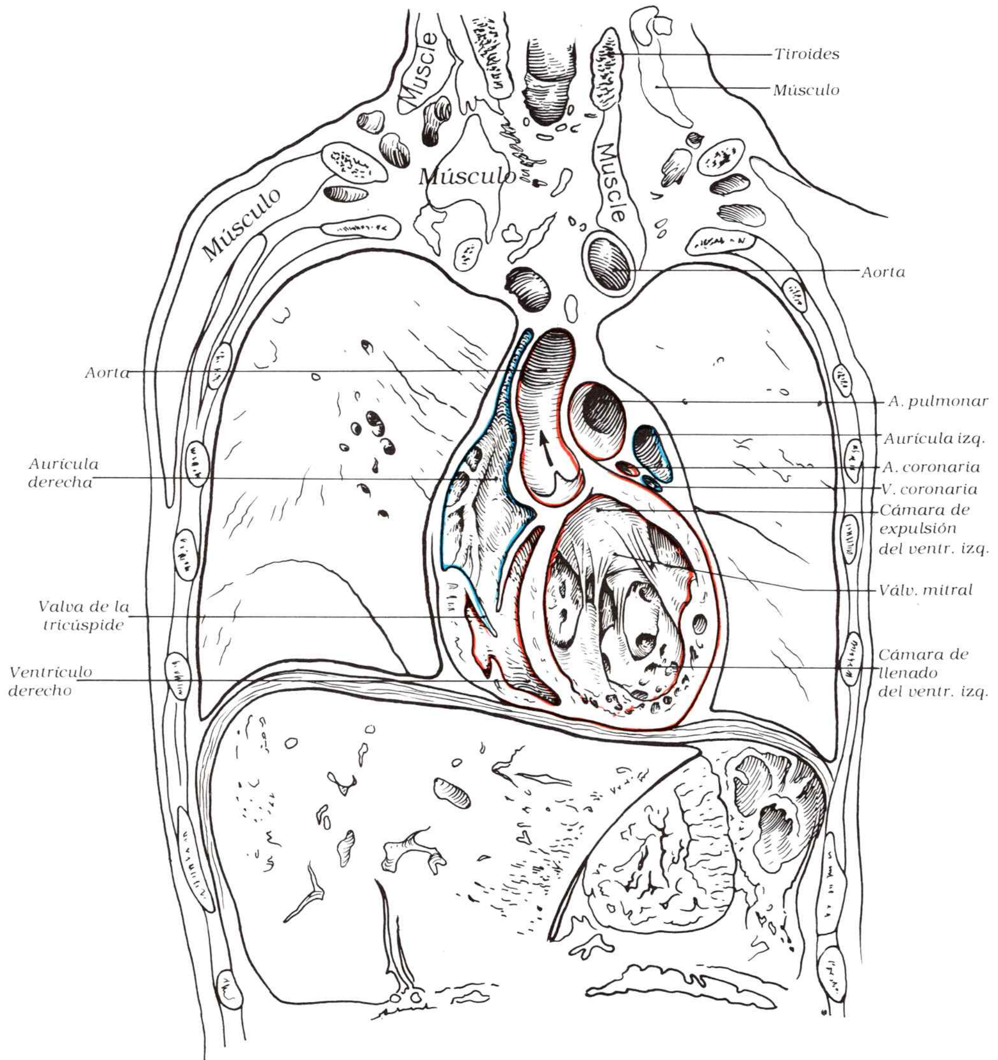


Fig. 112. — *Corte frontal del tórax que muestra la aurícula y el ventrículo derechos, el ventrículo izquierdo con las valvas mitrales y las dos cámaras de este ventrículo.*

mira hacia adelante y hacia arriba. Es circular y mide, en números redondos, 30 mm de diámetro.

En el borde anterior de este orificio se encuentra la *válvula de Eustaquio*. Es un repliegue valvular delgado, en forma de media luna, cuyo borde superior, libre, es cóncavo. La válvula de Eustaquio comienza en el borde derecho del orificio, recorre todo el borde anterior y termina en el tabique, a nivel del cuerno inferior del anillo de Vieussens o un poco hacia adelante de este anillo.

El *orificio del seno coronario* está situado hacia adelante y hacia adentro del orificio de la vena cava inferior, muy cerca del tabique interauricular. Su diámetro promedio es de 12 mm (Cruveilhier). Está igualmente provisto a lo largo de su borde anteroexterno de un repliegue valvular delgado en forma de semiluna, la *válvula de Tebesio* (fig. 107).

Las válvulas de Eustaquio y de Tebesio son vestigios de la valva que bordea a la derecha del orificio de comunicación entre el seno venoso y la aurícula primitiva.

5o. La *pared anterior* corresponde al orificio auriculoventricular.

A esta pared está anexa la *auriculilla derecha*, que se abre en esta aurícula por un ancho orificio colocado por arriba del orificio auriculoventricular, en la unión de las paredes anterior, superior y externa.

La cavidad de la auriculilla está tabicada por numerosas columnas carnosas.

6o. La *pared posterior* es lisa. Se describe en esta pared, a igual distancia de las dos venas cavas y cerca de la pared interna, un saliente transversal, inconstante, el *tubérculo de Lower*. Este saliente solo se observa en el corazón en su lugar y se presenta en forma de un repliegue de la pared, determinado probablemente por las líneas de reflexión del pericardio entre las dos venas cavas (Tandler).

Además, se puede ver en esta pared un saliente alargado, estrecho, poco marcado, la *crista terminalis*. Esta cresta corresponde al sulcus terminalis (véase: base del corazón) y se extiende desde el borde derecho del orificio de la cava superior hacia el borde derecho del orificio de la cava inferior.

Conformación interior de la aurícula izquierda

La forma de la aurícula izquierda es irregularmente redondeada. Se describen también seis paredes (fig. 108).

La *pared externa* es lisa, de atrás hacia adelante, hasta la auriculilla izquierda, que está en la parte anterior de esta pared. La *auriculilla izquierda* se abre en la unión de la pared externa y de la pared anterior; presenta los mismos caracteres que la auriculilla derecha.

La *pared interna* está constituida por el tabique interauricular, que ya se ha descrito.

Las *paredes superior* o *inferior* son estrechas y lisas.

La *pared posterior* presenta los cuatro orificios circulares de las venas pulmonares, dos a la derecha y dos a la izquierda.

La *pared anterior*, por último, está ocupada por el orificio mitral y por el de la auriculilla.

ESTRUCTURA DEL CORAZÓN

El corazón se compone: 1) de una túnica muscular gruesa, el *miocardio*; 2) de una membrana, el *endocardio*, que reviste la superficie interna del miocardio y limita las cavidades del corazón.

El corazón está totalmente rodeado por una envoltura fibroserosa, el *pericardio*, que describiremos después de haber estudiado los vasos y nervios del corazón.

MIOCARDIO

El corazón es un órgano esencialmente muscular. Las fibras se insertan todas en un aparato fibroso colocado en la base de los ventrículos y que forma el armazón del corazón.

Armazón fibroso del corazón

El armazón fibroso del corazón se compone de cuatro anillos fibrosos, colocados alrededor de los orificios auriculoventriculares y arteriales de la base de los ventrículos (fig. 113).

Estos anillos fibrosos o *círculos tendinosos* (Lower) tienen evidentemente la misma forma, orientación y dimensiones que los orificios que circunscriben.

ANILLOS FIBROSOS AURICULOVENTRICULARES. — Los bordes auricular y ventricular de los anillos fibrosos auriculoventriculares sirven de superficie de inserción a las fibras musculares de las aurículas y de los ventrículos. Su borde interno emite una expansión que se extiende en la válvula y forma su armazón fibroso. Sobre esta lámina fibrosa y sobre los anillos terminan las cuerdas tendinosas valvulares. Su borde externo o periférico corresponde a los anillos fibrosos vecinos y al surco auriculoventricular. Enfrente de este surco, presta inserción a las fibras musculares.

ANILLOS ARTERIALES. — Los anillos arteriales están formados en cada orificio por tres engrosamientos fibrosos de la pared, cóncavos hacia arriba, y que corresponden al borde adherente de las tres válvulas sigmoideas. Estas asas están unidas entre sí por sus extremidades; los espacios angulados, abiertos hacia abajo, comprendidos entre dos asas vecinas están ocupados por las expansiones fibrosas de estas asas. Cada asa emite también una prolongación membranosa que forma la lámina fibrosa central de la válvula.

El anillo aórtico se une hacia atrás por tejido fibroso a los anillos auriculoventriculares. Existe en esta región un engrosamiento de la estructura fibrosa que ocupa el intervalo angulado comprendido entre los dos anillos auriculoventriculares y el segmento posterior del anillo aórtico (fig. 113).

Fibras musculares

Es preciso distinguir tres categorías de fibras musculares: las fibras de los ventrículos, las de las aurículas y el sistema de mando o cardiorrector.

1o. FIBRAS DE LOS VENTRÍCULOS. — La disposición general de las fibras de los ventrículos se resume en esta frase: "el corazón ventricular está compuesto por dos sacos musculares encerrados en un tercer saco muscular" (Winslow). Los ventrículos se componen, en efecto, de fibras propias a cada ventrículo y de fibras comunes a los dos ventrículos, que envuelven a los precedentes.

Las *fibras propias* describen asas inclinadas oblicuamente sobre el eje del corazón y están fijas a los anillos fibrosos por sus dos extremidades (fig. 113, A). Su longitud y oblicuidad son diferentes; las más largas, cuya dirección se acerca a la del eje del corazón, están en la periferia; las más cortas, mucho más inclinadas sobre el eje del corazón que las precedentes, forman las capas más profundas. Estas fibras reunidas constituyen para cada

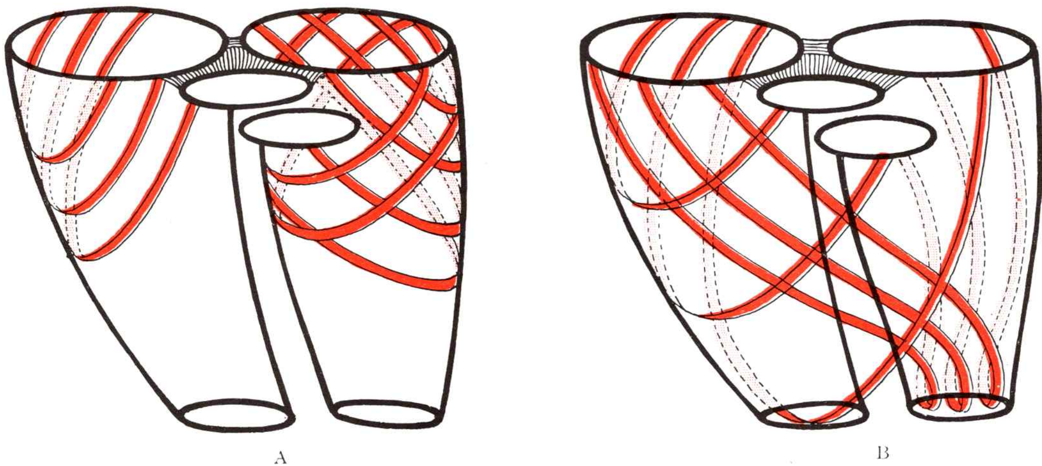


Fig. 113. — *Armazón fibroso del corazón y fibras musculares de los ventrículos.* A, *fibras propias.* — B, *fibras comunes.*

ventrículo "una especie de pequeño barril" (Cruveilhier) abierto en sus dos extremidades. La abertura posterior corresponde a la base del ventrículo; la abertura anterior está cerca del vértice.

Las *fibras comunes* o *de unión* envuelven y unen los dos sacos musculares formados por las fibras propias. Nacen de los anillos fibrosos y se dirigen hacia el vértice del corazón siguiendo una dirección oblicua hacia adelante y a la izquierda en las caras anterior y lateral izquierda del corazón; oblicua hacia adelante y a la derecha en la cara inferior (fig. 113, B).

Al llegar al vértice del corazón, se introducen por el orificio anterior de los sacos musculares propios de cada ventrículo. Las fibras de las caras anterior y lateral izquierda penetran en el saco ventricular izquierdo describiendo un bucle, y el conjunto de estas fibras así contorneadas sobre sí mismas dibuja un remolino en el vértice del corazón. Las fibras de la cara inferior se hunden en el saco ventricular derecho describiendo asas que obliteran su orificio anterior.

En el interior de los sacos ventriculares, las fibras alcanzan los anillos fibrosos de la base de los ventrículos. En este trayecto, unas se aplican sobre la superficie interna del saco formada

por las fibras propias y las otras se separan de esta pared y forman, en el interior de la cavidad, las columnas carnosas.

2o. FIBRAS DE LAS AURÍCULAS. — La musculatura de las aurículas, delgada, se compone igualmente de fibras propias y de fibras comunes. Todas ellas se fijan únicamente a los anillos auriculoventriculares.

Las *fibras propias* están agrupadas en dos categorías de fascículos: 1) los fascículos anulares, que se disponen concéntricamente alrededor de los orificios; 2) los fascículos arciformes, que van desde la parte superior a la parte inferior o diafragmática del anillo fibroso, después de haber contorneado la cara posterior o una de las caras laterales de la aurícula.

Las *fibras comunes* se extienden transversalmente en la cara anterior y en la cara posterior de las aurículas.

3o. SISTEMA DE MANDO O CARDIORRECTOR. — Con estos dos nombres se designa un sistema particular de fascículos musculares y de elementos nerviosos encargados de asegurar la propagación de la contracción del miocardio y de coordinar las contracciones de sus diferentes partes.

Comprende dos partes: el fascículo de Keith y Flack y el fascículo de His.

a) Fascículo o nodo de Keith y Flack o nodo sinusal. — Bordea en la pared de la aurícula derecha el sulcus terminalis de His. Comienza hacia arriba, bajo el pericardio, en el lado externo del orificio de la vena cava superior; desde allí, desciende enfrente del surco de His y termina o parece terminar, después de un trayecto más o menos de 2 a 3 cm, en la capa profunda de la pared auricular vecina al endocardio (fig. 114). "La onda excitadora" parte del nodo sinusal y se difunde hacia la pared de las aurículas; después, "se concentra" hacia el nodo de Aschoff-Tavara, del fascículo atrioventricular.

b) Fascículo de His o fascículo atrioventricular (fig. 114). — El fascículo de His. conecta la musculatura de las aurículas con la de los ventrículos, por lo que la onda excitatoria pasa de las aurículas hacia las paredes ventriculares. Nace en la pared auricular, en la vecindad del orificio del seno coronario, por dentro del orificio de este seno. Las fibras, al principio extendidas en abanico y sinuosas, se unen en una masa compacta ovoide, llamada *nodo de Aschoff-Tavara*, al que sigue el *tronco del fascículo de His.*

Éste se dirige hacia adelante y hacia arriba, a lo largo y sobre el flanco derecho del borde posterior del tabique interventricular, a lo largo de la inserción a la pared de la valva interna de la tricúspide. Alcanza pronto la parte membranosa del tabique interventricular, del cual sigue el borde inferior. Por último, llegado al límite anterosuperior de este segmento membranoso del tabique interventricular, el fascículo de His se divide en dos fascículos terminales: uno derecho y otro izquierdo (fig. 114). El *fascículo derecho* se dirige hacia adelante y penetra dentro de la cintilla arciforme que lo conduce hasta la base de los pilares anterior y posterior, donde se pierde. El *fascículo izquierdo* gana la cara izquierda del tabique interventricular y pasa enfrente del intersticio comprendido enre la válvula derecha y la valva posterior del orificio aórtico. Enseguida desciende, ensanchándose sobre la cara lateral izquierda del tabique, después se divide en dos grupos de fibras, una anterior y otra posterior, que se separan y se extienden hasta la base de los pilares anterior y posterior del ventrículo izquierdo.

Los fascículos derecho e izquierdo se dividen hacia la base de los pilares en numerosas ramificaciones las cuales se distribuyen en la superficie del ventrículo y de los pilares, formando una red subendocárdica de mallas anchas, la *red de Purkinje* (fig. 114).

c) *Vascularización del sistema cardiorrector.* — El fascículo de Keith y Flack está irrigado por una rama de una arteria auricular anterior procedente con frecuencia de la coronaria derecha, a veces de la coronaria izquierda, raramente por dos ramos arteriales que tienen este mismo origen (Correia).

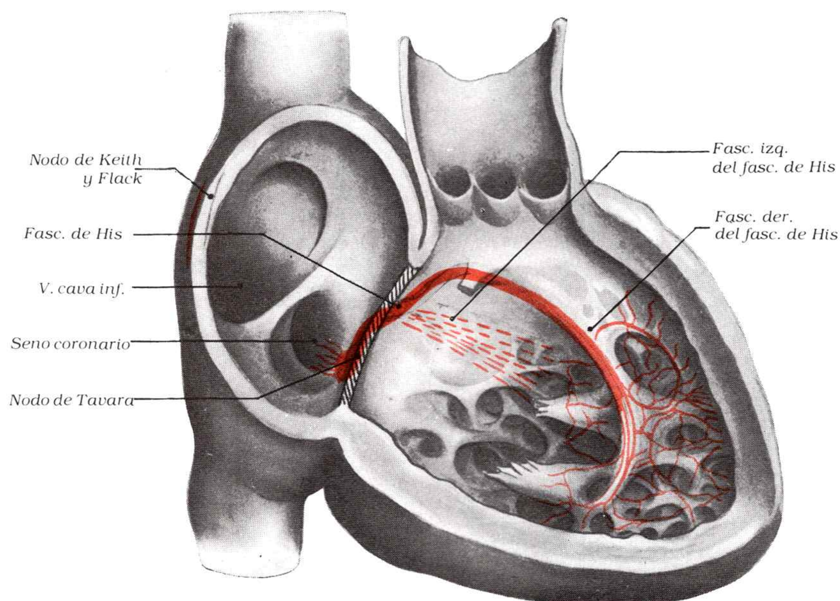


Fig. 114. — *Nodo de Keith y Flack y fascículo de His.*

El nodo de Tavara y el tronco del fascículo de His están irrigados por la primera de las arterias perforantes o septales posteriores que se desprenden de ordinario de la parte auriculoventricular de la coronaria derecha, raramente de la parte terminal de la rama auriculoventricular de la coronaria izquierda y más infrecuentemente todavía está irrigada por dos ramas procedentes de las dos arterias coronarias (Correia).

La rama derecha del fascículo de His recibe un ramo de la segunda perforante anterior, llamada por Brocq y Mouchet *arteria del pilar anterior del ventrículo derecho*, y por Correia *arteria del pilar anterior y de los pilares internos del ventrículo derecho.*

La rama izquierda del fascículo de His está irrigada por las arterias perforantes o septales, anteriores y posteriores.

ENDOCARDIO

El endocardio es la túnica interna del corazón. Es una membrana, delgada, lisa adherente, que recubre toda la superficie interna de las aurículas y de los ventrículos. El endocardio se continúa con la túnica interna de los vasos.

Las *válvulas auriculoventriculares* están constituidas por un repliegue del endocardio que revista la lámina fibrosa central emanada del anillo fibroso correspondiente.

Las *válvulas sigmoideas* tienen la misma estructura que las válvulas auriculoventricales, con la diferencia de que el endocardio está sustituido en la cara parietal de la válvula por el endotelio arterial.

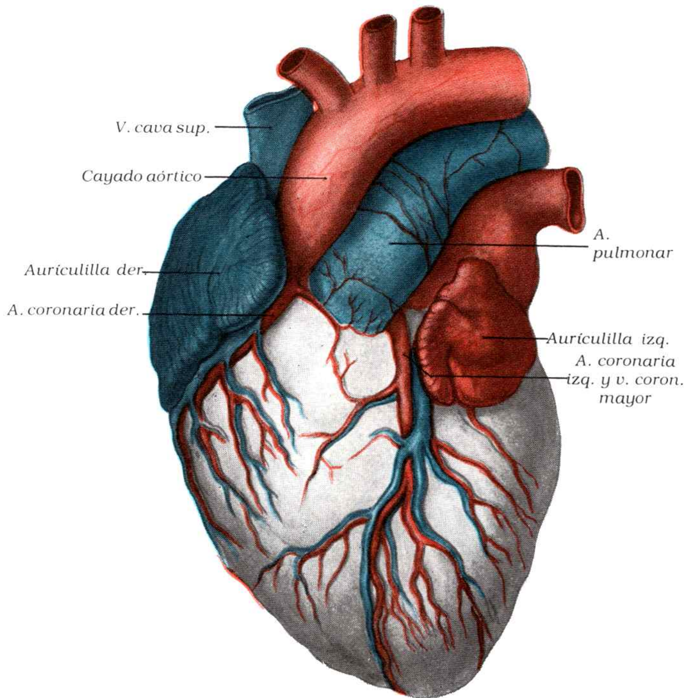


Fig. 115. — *Arterias y venas coronarias, vista anterior (según Bonamy, Broca y Beau).*

VASOS Y NERVIOS DEL CORAZÓN

Arterias coronarias. — Las arterias del corazón son dos, la coronaria izquierda o anterior y la coronaria derecha o posterior.

ARTERIA CORONARIA IZQUIERDA. — La coronaria izquierda nace de la aorta a nivel o inmediatamente por encima de la parte media de la válvula sigmoidea izquierda (fig. 117). Camina en la profunda depresión que separa la arteria pulmonar de la aurícula y de la auriculilla izquierda, ganando así la extremidad superior del surco interventricular anterior, el cual recorre hasta la punta (figs. 115 y 117); llegada allí, la arteria contornea la mayoría de las veces el vértice del corazón y termina en el surco interventricular inferior, a una distancia de la punta que varía entre 1 y 3 cm (P. Brocq y A. Mouchet).

La coronaria izquierda da múltiples colaterales:

1o. *Ramos vasculares* destinados a las paredes vecinas de la aorta y de la arteria pulmonar. Entre estos ramos se distingue la *arteria adiposa izquierda de Vieussens* que se ramifica en la capa adiposa colocada en la cara anterior de la arteria pulmonar (fig. 115).

2o. La *arteria auriculoventricular*. Esta rama se dirige a la izquierda y se introduce en el surco auriculoventricular inferior; termina a nivel de la extremidad posterior del surco interventricular inferior, donde se anastomosa con la coronaria derecha (figs. 116 y 117), o a una distancia variable de este surco, en la cara inferior o en la cara izquierda del corazón. La arteria auriculoventricular da ramos a la aurícula y al ventrículo izquierdos.

3o. Entre las *ramas auriculares* de la arteria auriculoventricular, se distinguen: una arteria auricular izquierda anterior, una arteria auricular del borde izquierdo y una arteria auricular izquierda posterior (Brocq y Mouchet).

La *arteria auricular izquierda anterior* nace del origen de la arteria auriculoventricular, se dirige hacia atrás y hacia arriba sobre la cara interna de la auriculilla y gana la cara superior de la aurícula izquierda. Da ramos a la auriculilla y a la aurícula izquierda, al tabique interauricular y a la parte superointerna de la aurícula derecha.

Da a veces la arteria del nodo de Keith y Flack o arteria del atriorrector.

La *arteria auricular del borde izquierdo* se ramifica en la cara izquierda de la aurícula.

La *arteria auricular izquierda posterior* se distribuye en la cara posterior de la aurícula izquierda.

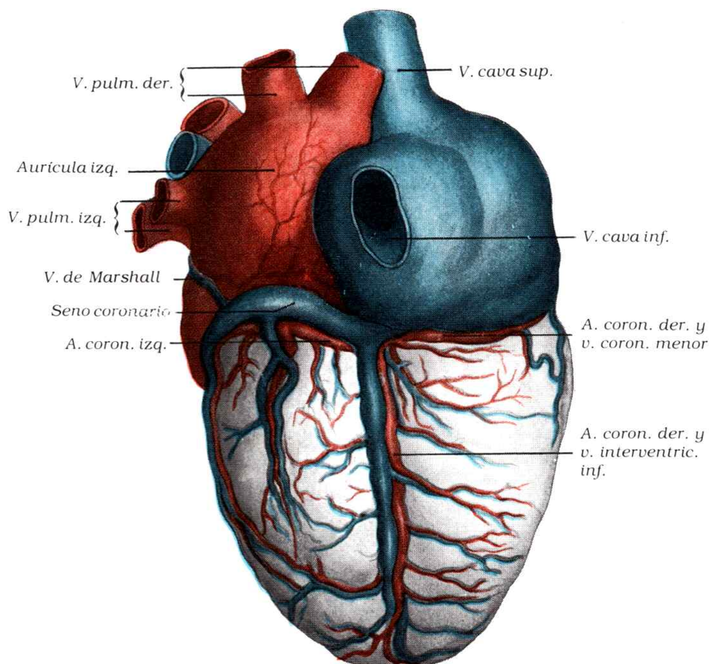


Fig. 116. — *Arterias coronarias y seno coronario, vista posteroinferior (según Bonamy, Broca y Beau).*

Entre las *ramas ventriculares* de la arteria auriculoventricular, la más importante es la *arteria del borde izquierdo*, que desciende por la cara izquierda del ventrículo.

4o. *Arterias ventriculares*. Unas se dirigen a derecha y a izquierda sobre la superficie del corazón y se hunden en la pared ventricular a corta distancia de su origen. Otras, en número de 10 a 12 más o menos, llamadas *arterias anteriores del tabique, arterias perforantes* o *arterias septales anteriores*, penetran desde su origen en la pared del corazón y se distribuyen en los dos tercios anteriores del tabique interventricular.

Corazón.

Vasos y Nervios.

ARTERIA CORONARIA DERECHA. — Esta arteria es más voluminosa que la izquierda; nace a nivel o inmediatamente por arriba de la parte media de la válvula sigmoidea derecha (fig. 117). Camina al principio de atrás hacia adelante entre la arteria pulmonar y la auriculilla derecha. Enseguida la arteria se dobla a la derecha y se introduce en la parte derecha del surco auriculoventricular. Llegada a la extremidad posterior del surco interventricular inferior, la coronaria derecha se acoda, pasa a este surco y termina a poca distancia del vértice del corazón. Se anastomosa frecuentemente en su terminación con la coronaria izquierda (figs. 115 y 116).

La coronaria derecha da cerca de su origen:

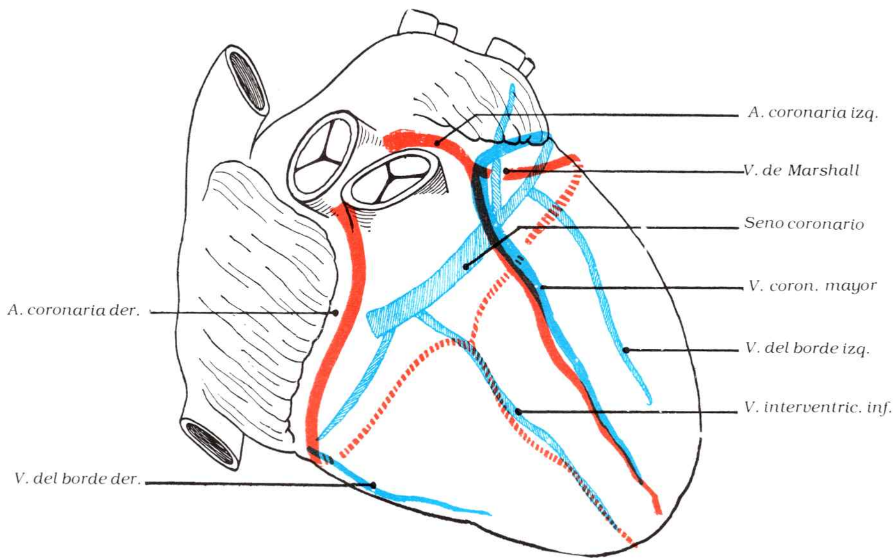


Fig. 117. — *Esquema de las arterias y venas coronarias.*

1o. *Ramos vasculares* para las paredes de la aorta y de la arteria pulmonar, entre los cuales existe una *arteria adiposa derecha de Vieussens*, análoga a la arteria adiposa izquierda y que se ramifica sobre la aorta.

2o. *Arterias auriculares anteriores*. Una de ellas, la más voluminosa, nace de la coronaria derecha çerca de su origen. Se dirige hacia arriba y hacia atrás, penetra en el tabique interauricular o sube por delante de este tabique por la cara superior de la aurícula derecha. Se distribuye en el tabique interauricular, en la cara superior y en la cara posterior de la aurícula derecha (Brocq y Mouchet); da frecuentemente la arteria del atriorrector.

3o. *Ramos auriculares y ventriculares* que nacen en el surco auriculoventricular.

Entre los ramos auriculares, Brocq y Mouchet, distinguen una arteria auricular del borde derecho y una o varias arterias auriculares derechas posteriores.

El más importante de los ramos ventriculares, se denomina debido a su trayecto *arteria del borde derecho del corazón.*

4o. Por último, en el surco interventricular inferior, la coronaria derecha da *ramos ventriculares* a los dos ventrículos y *arterias perforantes* o *septales posteriores* para el tabique. La primera es la arteria del nodo de Tavara.

Brocq y Mouchet describen también las *ramas retroventriculares* izquierdas que nacen de la arteria coronaria derecha a nivel de la extremidad posterior del surco interventricular inferior y que se ramifican en la parte posterior del ventrículo izquierdo.

Las arterias coronarias derecha e izquierda se anastomosan entre sí en un 97% de los casos. Estas anastomosis se localizan particularmente en el tabique interventricular y en los surcos interventriculares y auriculoventriculares inferiores, en la punta del corazón, sobre la cúpula auricular y alrededor de la arteria pulmonar (Brocq y Mouchet).

Venas. — Las venas del corazón son: la gran vena coronaria, las pequeñas venas cardiacas y las venas de Thébésius.

1o. VENA CORONARIA MAYOR Y SENO CORONARIO. — La vena coronaria mayor comienza hacia la punta del corazón y camina en el surco interventricular hasta su extremidad superior. Se dobla enseguidâ a la izquierda, se introduce en el surco auriculoventricular izquierdo y recorre este surco hasta la vecindad de la cara inferior de la aurícula derecha, donde termina (figs. 115, 116 y 117).

En sl surco interventricular, la vena coronaria mayor está situada a la izquierda de la arteria; en el surco auriculoventricular se localiza por encima de ella o bien la recubre.

En su terminación, la vena coronaria mayor aumenta bruscamente de calibre y su conducto venoso terminal dilatado, ampular, de 3 cm de longitud en promedio, se denomina *seno coronario* (fig. 116).

Hemos descrito con la aurícula derecha el orificio auricular de este seno y la válvula de Thébésius de la que está provista. El seno presenta también en su origen, es decir en su unión con la vena coronaria, una segunda válvula denominada *válvula de Vieussens.* De forma semilunar, se implanta en la cara anterior del tronco venoso y termina por un borde libre cóncavo dirigido hacia atrás y a la derecha. Las válvulas de Thébésius y de Vieussens son siempre insuficientes. Se ha descrito la existencia de válvulas accesorias en la luz del seno coronario (Laux y Marshall). La importancia fisiológica de estas válvulas y su distribución han sido precisadas en función de la revascularización quirúrgica del miocardio (Cordier y Heffez).

El seno coronario presenta además la particularidad de estar provisto de una capa de fibras musculares estriadas análogas a las del miocardio.

El seno coronario representa el segmento terminal de la vena cava superior izquierda que se atrofia en el curso del desarrollo.

COLATERALES. — Es preciso distinguir las venas aferentes de la gran vena coronaria y las del seno coronario.

La *gran vena coronaria* recibe: venas del tabique interventricular, de la parte anterior de los ventrículos derecho e izquierdo, de la pared izquierda del ventrículo izquierdo y de la aurícula izquierda. Entre estas venas hay una, ventricular, generalmente más voluminosa que las otras, llamada *vena del borde izquierdo.*

Corazón.

Vasos y Nervios.

El *seno coronario* recibe la sangre venosa de casi la totalidad del corazón.

Recibe, en efecto:

1o. La *vena coronaria mayor*.

2o. La *vena oblicua de la aurícula izquierda* o *vena de Marshall* (fig. 116). Esta vena, de pequeño calibre, desciende sobre la cara posterior de la aurícula izquierda, por fuera de las venas pulmonares izquierdas, y termina en la extremidad izquierda del seno coronario. Representa un segmento de la vena cava superior izquierda mucho más atrofiado que el seno coronario que lo continúa. En su extremidad inferior, en la vecindad de su desembocadura en el seno coronario, la vena de Marshall levanta un pequeño repliegue de la serosa pericárdica llamado *pliegue vestigial*.

3o. La *vena del ventrículo izquierdo* que sube sobre la cara inferior del ventrículo.

4o. La *vena interventricular inferior*, que camina en el surco interventricular inferior.

5o. La *vena coronaria menor*, ésta bordea a la arteria coronaria derecha sobre la parte inferior del surco auriculoventricular y después sigue el borde derecho del corazón hasta la extremidad terminal del seno.

2o. VENAS CARDIACAS MENORES. — Las *venas cardiacas menores* o *venas cardiacas accesorias* proceden de la parte anterior y derecha del ventrículo derecho. Desembocan directamente en la aurícula derecha, inmediatamente por arriba del surco auriculoventricular, por orificios llamados *forâminas* (Lannelongue).

La más importante de estas venas es la *vena del borde derecho del corazón* o *vena de Galeno* (fig. 117), que sube sobre el borde lateral del ventrículo derecho y se abre en la aurícula derecha a nivel de su base.

3o. VENAS DE THÉBÉSIUS. — Se denominan así a pequeñas vénulas que proceden de la pared del corazón y que se abren en las cavidades vecinas (aurículas o ventrículos) a través de pequeñas aberturas, los *poros de Vieussens* o *foraminulas* de Lannelongue. Las venas de Thébésius se encuentran particularmente en las paredes de las aurículas y en los músculos papilares de los ventrículos.

Además de esta categoría de venas de Thébésius que hemos descrito, existen canalículos venosos de derivación que nacen en la superficie del corazón de venas tributarias de la coronaria mayor y que atraviesan la pared múscular para abrirse en las cavidades cardiacas (Langer).

Linfáticos. — La superficie del corazón está cubierta por una red linfática subpericárdica en la cual se vierten las redes del miocardio y del endocardio por intermedio de colectores valvulados periarteriales (Otto C. Aagaard).

De la red linfática subpericárdica parten dos troncos colectores principales, uno izquierdo y otro derecho.

El *colector principal izquierdo* drena la parte izquierda de la red. Sube contorneando la cara izquierda, después la cara posterior de la arteria pulmonar y termina en un ganglio intertraqueobronquial.

El *colector principal derecho* tiene sus orígenes en la parte derecha de la red. Acompaña desde su origen a la arteria coronaria derecha en el surco auriculoventricular y sube enseguida

sobre la cara anterior de la aorta, a lo largo o cerca del surco interaorticopulmonar, y termina de ordinario en un ganglio precarotídeo de la cadena mediastinal anterior izquierda.

Corazón.

Vasos y Nervios.

Existen frecuentemente de uno a tres nódulos pequeños epicárdicos descritos por Rainer y colocados en el trayecto de los colectores principales, a lo largo de los troncos aórtico y pulmonar.

Nervios. — El plexo cardiaco formado por ramos de los neumogástricos y del simpático se extiende por las caras anterior (plexo cardiaco anterior) y posterior (plexo cardiaco posterior) de la parte horizontal del cayado aórtico (véase: *Plexo cardiaco*).

Los nervios del corazón proceden todos del plexo cardiaco. Descienden a lo largo de los grandes troncos arteriales y se dividen en dos grupos: unos van directamente a las auricu-

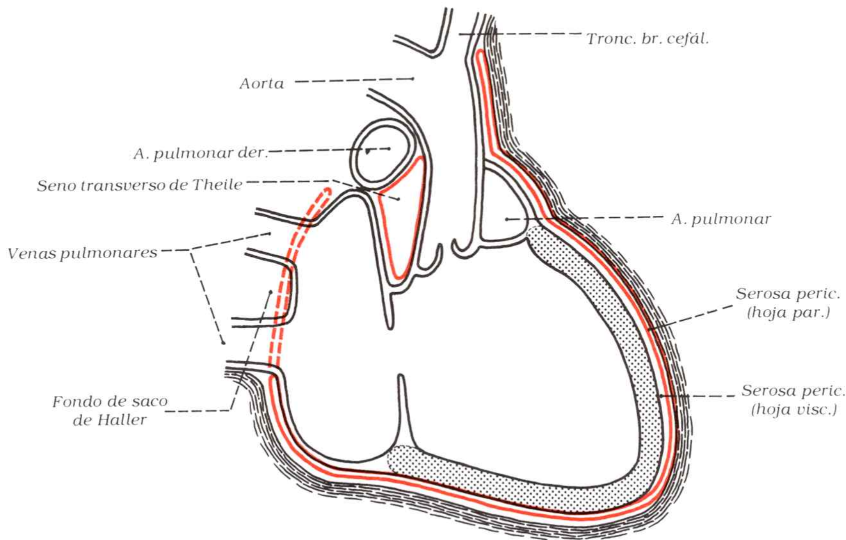


Fig. 118. — *Esquema destinado a mostrar la disposición general del pericardio. La serosa pericárdica está representada en color rojo.*

las, son los filetes auriculares, y los otros constituyen alrededor de las arterias coronarias derecha e izquierda los *plexos coronarios derecho* e *izquierdo*.

De estos plexos se desprenden filetes nerviosos que se anastomosan entre sí en la superficie del corazón, donde forman un *plexo subpericárdico*. Éste contiene un gran número de ganglios microscópicos que parecen agrupados a lo largo de los surcos de la superficie del corazón y alrededor de los orificios venosos de las aurículas. Otros ramos nerviosos que emanan de los plexos coronarios atraviesan el miocardio y forman en la cara profunda del endocardio un *plexo subendocárdico*.

El plexo subpericárdico inerva las capas superficiales del miocardio y el pericardio. El plexo subendocárdico inerva las capas profundas del miocardio y el endocardio.

PERICARDIO

El pericardio es un saco fibroseroso que envuelve al corazón. Se compone de dos partes: una, exterior o superficial, fibrosa, es el saco fibroso pericárdico; la otra, profunda, es la serosa pericárdica (fig. 188).

A. — **SEROSA PERICÁRDICA.** — La serosa pericárdica comprende, como toda serosa, una hoja visceral y una hoja perietal aplicadas una contra otra y que limitan entre sí una cavidad virtual, la *cavidad pericárdica.*

HOJA VISCERAL. — La hoja visceral reviste el corazón desde la punta a la base y recubre los vasos coronarios y sus ramificaciones superficiales. Hacia arriba y hacia atrás, la hoja

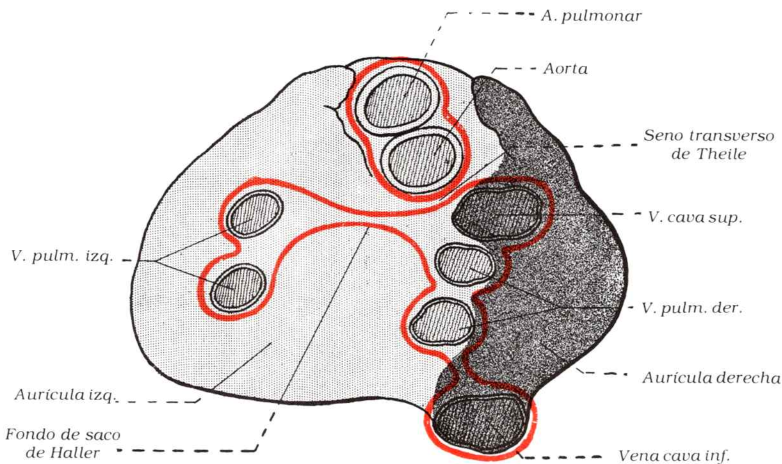


Fig. 119. — *Línea de reflexión de la serosa pericárdica alrededor de los pedículos arterial y venoso. La aurícula izquierda está entintada en gris claro; la aurícula derecha, en gris oscuro.*

visceral encuentra las arterias que parten de los ventrículos y las venas que se abren en las aurículas. Se prolonga sobre estos vasos y forma así dos vainas vasculares, una que envuelve al pedículo arterial formado por la aorta y la arteria pulmonar (figs. 98 y 118) y otra que envuelve al pedículo venoso constituido por las venas cavas y las venas pulmonares.

La vaina del pedículo arterial se extiende más hacia arriba y hacia adelante que hacia atrás. Hacia adelante, en efecto, se remonta hasta el origen del tronco braquiocefálico mientras que, por la cara posterior del pedículo, la hoja serosa se refleja más o menos a 2 centímetros por encima del origen de la aorta para recubrir la cara inferior de la arteria pulmonar derecha y después la cara anterior de las aurículas (fig. 118).

La línea de reflexión de la hoja visceral sobre la hoja parietal, alrededor del pedículo ar-

Pericardio.

Serosa pericárdica.

terial, se extiende oblicuamente de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha en la cara anterior del pedículo, desde el borde inferior del origen de la arteria pulmonar izquierda hasta la parte anterior del origen del tronco braquiocefálico arterial, pasando por delante del ángulo de bifurcación de la arteria pulmonar. Desde allí, desciende sobre la cara derecha de la parte ascendente del cayado aórtico hasta el techo del seno transverso, es

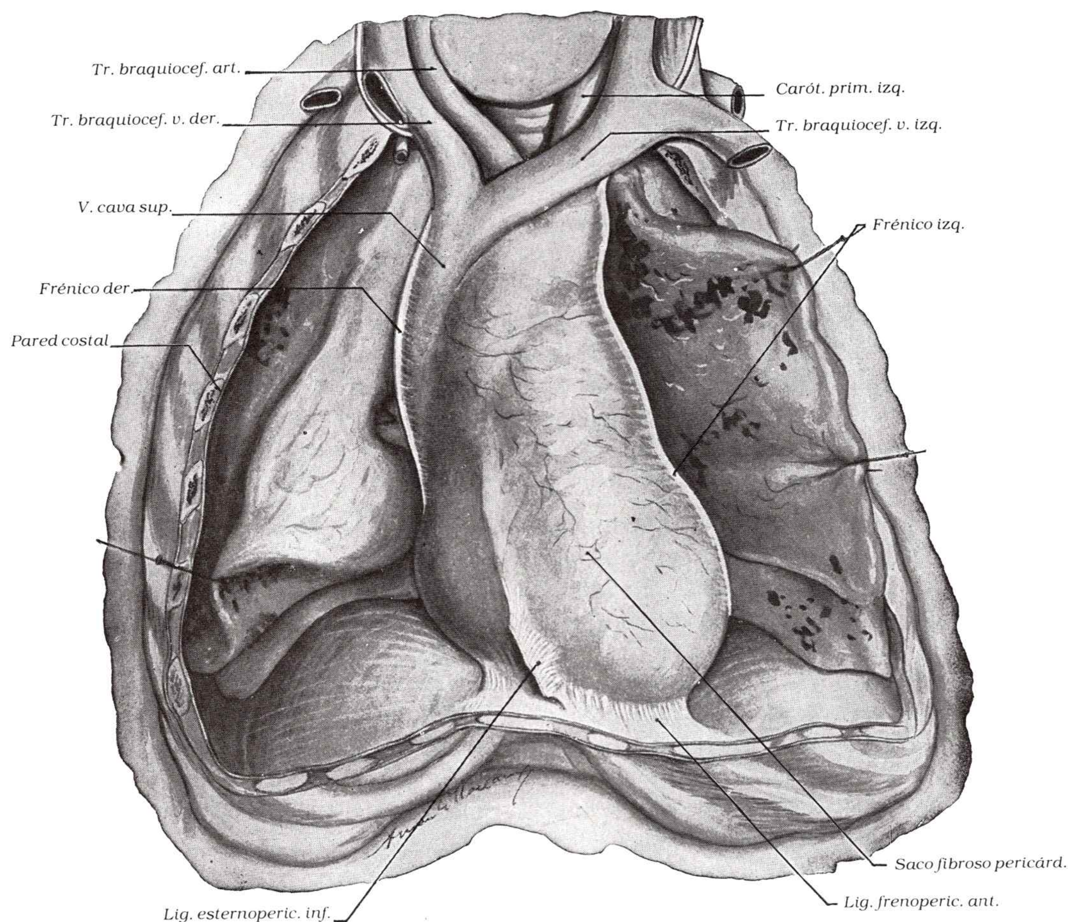


Fig. 120. — *Pericardio fibroso.*

decir hasta la rama derecha de la arteria pulmonar. La línea de reflexión contornea enseguida la cara posterior del cayado aórtico siguiendo la cara inferior de la arteria pulmonar derecha, pasa por detrás de la extremidad terminal del tronco de la arteria pulmonar y llega por fin al borde inferior del origen de la arteria pulmonar izquierda.

Pericardio.

Serosa pericárdica.

En la parte aórtica de la vaina arterial se distingue el *lecho de la auriculilla.*

La *vaina del pedículo venoso* es muy irregular porque se hunde en los espacios que separan entre sí a los vasos de este pedículo. Forma así depresiones en fondo de saco de profundidad diferente. El más ancho y el más profundo de estos divertículos se extiende por la cara posterior de la aurícula izquierda, entre las venas pulmonares izquierdas por una parte y las venas pulmonares derechas y la vena cava inferior por otra: se llama *fondo de saco de Haller* (fig. 119; véase también figs. 103 y 148).

La vaina del pedículo venoso es muy corta. Corresponde solamente al orificio de desembocadura de los vasos en las aurículas, excepto sin embargo en la vena cava superior, donde rodea los tres cuartos anteroexternos del vaso en una altura de 2 centímetros hacia adelante y de 1 cm a 1,5 cm a la derecha.

Seno transverso del pericardio. — Las vainas de los pedículos arterial y venoso están separadas una de otra por una prolongación de la cavidad pericárdica en forma de conducto (fig. 118). Este conducto seroso, o *seno de Theile*, está limitado hacia adelante por la cara posterior del pedículo arterial; hacia atrás, por la cara anterior de las aurículas y de la vena cava superior; hacia arriba, por la rama derecha de la arteria pulmonar, antes de que se coloque por detrás de la vena cava superior. El orificio izquierdo del seno está comprendido entre la auriculilla y la aurícula izquierdas a la izquierda, la arteria pulmonar a la derecha, la arteria coronaria izquierda hacia abajo; el orificio derecho está limitado por la aorta hacia adentro, la auriculilla derecha, la aurícula derecha y la vena cava superior hacia afuera y la arteria coronaria derecha hacia abajo. Un dedo introducido en el seno transverso contornea completamente por detrás el pedículo arterial (fig. 121).

Pliegue vestigial. — El pliegue vestigial de Marshall limita hacia adentro el receso pulmonar izquierdo situado entre la arteria pulmonar izquierda hacia arriba y la vena pulmonar superior izquierda hacia abajo; el fondo está constituido por el pericardio parietal libre.

Este pliegue de Marshall separa este receso del orificio izquierdo del seno transverso de Theile.

Allison describe un receso postcava o fosita retrocava donde el pericardio se insinúa por detrás de la vena cava superior, por arriba de la vena pulmonar superior derecha.

Hacia adelante, debe precisarse la reflexión del pericardio cuando pasa desde la vaina arterial a la vaina venosa.

En el extremo superior de la media luna de Haller, Soulié describe un divertículo que se insinúa por detrás del cayado aórtico, alcanzando el origen del tronco arterial braquiocefálico a nivel de su cara posterior e interponiéndose entre la vena cava superior hacia atrás, la porción ascendente del cayado aórtico hacia adelante y la rama derecha de la arteria pulmonar hacia abajo. Tiene una profundidad media de 23 mm y, según Lushka, la acumulación de líquido patológico en este divertículo podría ocasionar trastornos circulatorios en el territorio de la vena cava superior.

En realidad, el fondo de saco o receso interaorticocava presenta de abajo hacia arriba (Cordier y Cabrol):

1o. El orificio derecho del seno transverso de Theile, limitado por la aorta hacia adentro,

la auriculilla derecha, la aurícula derecha y la vena cava superior hacia afuera y la arteria coronaria derecha hacia abajo (porción subarterial del receso).

Pericardio.

Serosa pericárdica.

2o. Un segmento medio, donde la arteria pulmonar, en los dos tercios anteriores de su circunferencia, sobresale en este tramo arterial del receso (Milhiet y Jaeger) hasta su desaparición por detrás de la vena cava superior.

En efecto, solamente el borde inferior de la rama derecha de la arteria pulmonar forma el techo del orificio derecho del seno transverso de Theile; cuando la cavidad pericárdica está abierta, el dedo, que sale del divertículo alto situado por detrás del origen del tronco arterial

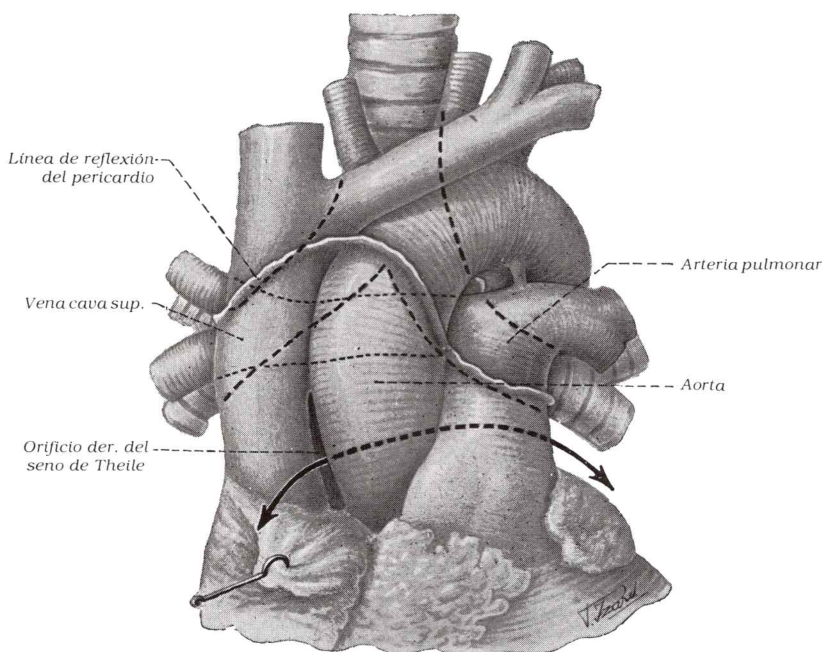


Fig. 121. — *Vista anterior de la reflexión del pericardio sobre los vasos de la base del corazón.*

Se aprecia la disposición del estuche seroso del pedículo arterial, particularmente la media luna de Haller sobre la aorta, cuya extremidad superior sube hasta el origen del tronco arterial braquiocefálico.

En el intersticio entre la vena cava superior y el segmento ascendente de la aorta, se ven, de arriba hacia abajo: una zona muy corta extrapericárdica, que corresponde al origen del bronquio derecho, una zona media donde el pericardio reviste, en el fondo del intersticio, la cara anterior de la arteria pulmonar derecha y forma un fondo de saco que se insinúa por detrás del borde derecho de la aorta (Soulié): por último, por arriba de la auriculilla derecha, el orificio derecho del seno transverso de Theile.

El trayecto del seno transverso de Theile está indicado por una flecha: este divertículo, estrecho también, llamado cavidad pericárdica menor, se sitúa entre la vaina arterial y la vaina venosa. Se abre a la derecha por una hendidura estrecha situada entre la vena cava superior y la porción ascendente del cayado aórtico; el orificio izquierdo está colocado entre el borde izquierdo del tronco de la arteria pulmonar y la aurícula izquierda, prolongada por su auriculilla.

braquiocefálico, aunque continúe siendo intrapericardio, debe seguir toda la altura de la cara anterior del origen de la arteria pulmonar derecha para alcanzar el borde inferior de esta arteria y penetrar en el estrecho orificio en forma de hendidura vertical, del seno transverso de Theile (Cordier y Cabrol).

Milhiet y Jaeger denominan al divertículo superior descrito por Soulié por detrás de la aorta en el origen del tronco arterial braquiocefálico como "tramo supraarterial".

3o. Más hacia arriba, entre la vena cava superior y la aorta, por encima del pericardio seroso, si se disocia el pericardio fibroso, bastante delgado a este nivel, se puede separar la vena cava superior de la aorta y alcanzar la cara anterior del origen del bronquio derecho.

HOJA PARIETAL. — Después de haber formado la vaina a los pedículos arterial y venoso, la hoja visceral de la serosa pericárdica se refleja y se continúa con la hoja parietal, que tapiza la cara profunda del saco fibroso del pericardio.

CAVIDAD PERICÁRDICA. — Las dos hojas de la serosa limitan una cavidad virtual. Las paredes de esta cavidad están humedecidas por una pequeña cantidad de serosidad que facilita el deslizamiento de las hojas serosas una sobre otra.

B. — **SACO FIBROSO PERICÁRDICO.** — El saco fibroso del pericardio es una membrana fibrosa gruesa, que refuerza por fuera la hoja parietal de la serosa. Esta membrana hace cuerpo con la hoja serosa parietal, y por su intermedio está aplicada exactamente sobre la superficie del corazón (véase fig. 120).

FORMA Y RELACIONES. — El pericardio fibroso presenta por tanto la misma conformación y las mismas relaciones que el corazón, si no se prolongara por arriba de este órgano hasta la línea de reflexión de la serosa pericárdica. El pericardio fibroso se eleva, en efecto, por encima del corazón en toda la altura de las vainas de la serosa pericárdica, arterial y venosa. Por consiguiente, la forma del pericardio es la de un cono truncado de base inferior (fig. 120) y las relaciones del pericardio son más extensas por arriba que las del corazón.

Lo mismo que el corazón, el pericardio corresponde hacia adelante a la pared torácica, a las pleuras y a los pulmones, que se insinúan entre el pericardio y la pared (véase: *Relaciones del corazón* y *Relaciones de los pulmones*); el pericardio corresponde también, hacia adelante y hacia arriba, al timo en el niño. Está en relación *hacia atrás* con los órganos del mediastino posterior y en particular con el esófago, que desciende exactamente por detrás del fondo de saco de Haller. *A los lados*, el pericardio sólo está separado de las pleuras mediastinales por una delgada capa de tejido celular laxo en la cual desciende el nervio frénico y los vasos diafragmáticos superiores. *Hacia abajo*, el pericardio se apoya sobre el centro frénico, en particular sobre la hoja anterior y sobre la parte anterior de la hoja izquierda, pero siempre está separada por una delgada capa de tejido celuloadiposo en continuidad con la fascia endotorácica. Algunos autores denominan *espacio de Portal* al espacio com-

prendido entre el pericardio y el diafragma y que llena esta capa de tejido celuloadiposo. Hacia abajo, el pericardio emite además alrededor de la vena cava inferior una vaina que la envuelve hasta el diafragma. *Hacia arriba*, el saco fibroso pericárdico se separa de la hoja parietal a lo largo de la línea de reflexión de la serosa y se alarga en la superficie de los grandes vasos, confundiéndose con su túnica externa.

LIGAMENTOS DEL PERICARDIO. — El pericardio está unido al esqueleto y a los órganos vecinos por láminas o bandas fibrosas llamadas *ligamentos* (véase fig. 122).

Los ligamentos principales del pericardio son: los ligamentos frenopericárdicos, los ligamentos esternopericárdicos superior e inferior y los ligamentos vertebropericárdicos.

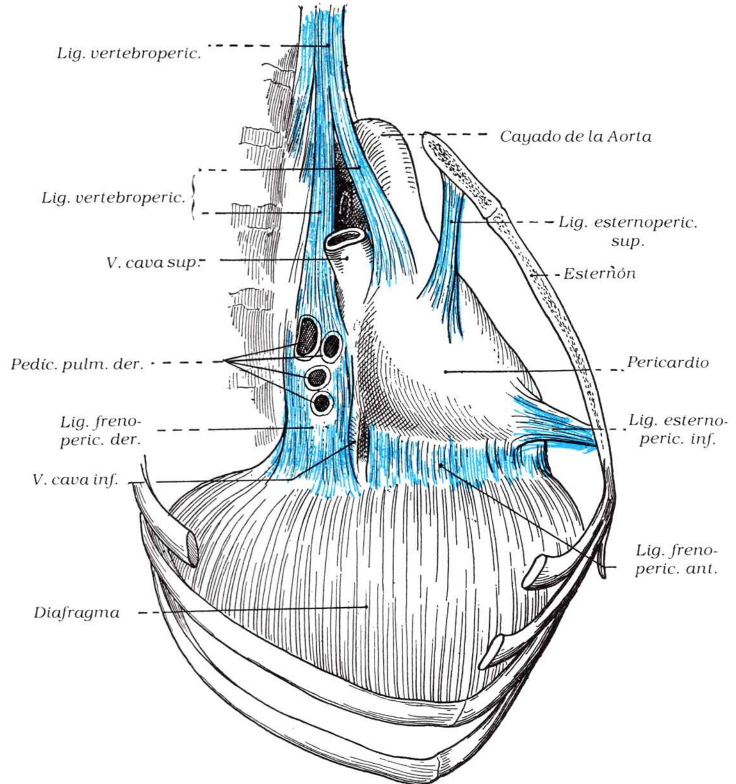


Fig. 122. — *Los ligamentos del pericardio (según Soulié, modificado)*

Los *ligamentos frenopericárdicos* son dependencias de la fascia endotorácica, es decir de la capa celulofibrosa que reviste la hoja parietal de la pleura. La textura y el aspecto de esta fascia varían según la región considerada. Sobre el pericardio, presenta una primera lámina inmediatamente subpleural de tejido celular laxo y después una capa fibrosa que se une al pericardio fibroso y que constituye una parte de este pericardio (Lushka). Cuando esta capa fibrosa sale del pericardio, al cual está laxamente unida y pasa sobre el diafragma, donde está muy adherida, franquea el surco formado hacia adelante y a los lados, en la unión de la base del pericardio con el diafragma, constituye una capa fibrosa muy resistente dividida por soluciones de continuidad en tres segmentos, los ligamentos frenopericárdicos.

Estos ligamentos se dividen, según su situación, en ligamentos anterior, derecho e izquierdo. El *ligamento frenopericárdico anterior* corresponde al borde anterior de la base

Pericardio.

Ligamentos.

del pericardio. El *ligamento frenopericárdico derecho*, reforzado por fascículos tendinosos que emanan del centro frénico, recubre la cara posteroexterna de la vena cava inferior. El *ligamento frenopericárdico izquierdo*, inconstante, está situado en la parte posterior e izquierda de la base del pericardio.

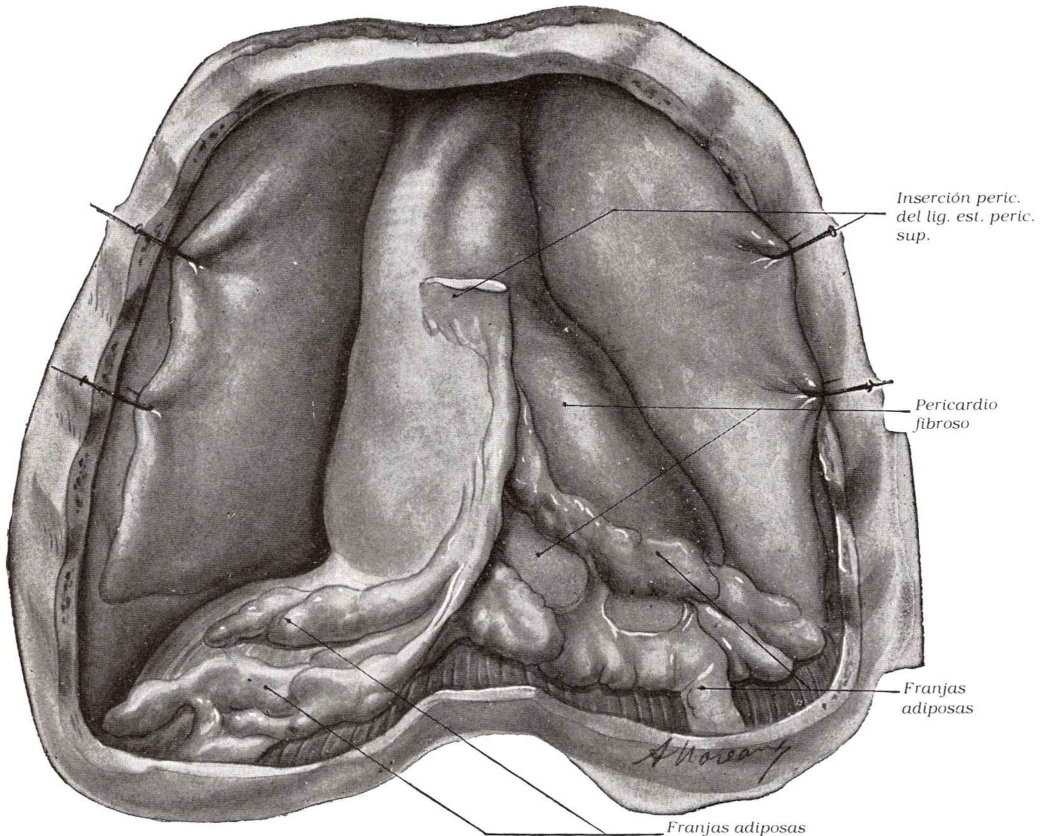


Fig. 123. — *Aparato seroadiposo del corazón. Franjas adiposas del pericardio.*

El *ligamento esternopericárdico superior* está situado en la prolongación de la hoja profunda de la aponeurosis cervical media. Se inserta por una parte en el manubrio, inmediatamente por debajo de las inserciones del músculo esternotiroideo, y por otra en el pericardio, enfrente del origen de los troncos arteriales. Contribuye a formar hacia adelante el compartimiento del timo (Hureau).

El *ligamento esternopericárdico inferior* se extiende desde la extremidad inferior de la cara posterior del esternón y del apéndice xifoides a la parte inferior del pericardio.

Los *ligamentos vertebropericárdicos* son cintillas fibrosas desarrolladas en el espesor de los tabiques sagitales. Su inserción se confunde con la de los tabiques sagitales sobre la

aponeurosis prevertebral desde la sexta vértebra cervical hasta la cuarta dorsal. Terminan hacia abajo sobre la parte superior del pericardio: a la derecha se insertan por arriba y hacia adelante del pedículo pulmonar; el izquierdo se inserta en el pericardio por medio de dos láminas que abrazan el cayado aórtico. El ligamento izquierdo está mucho más desarrollado que el derecho.

Se describen además con los nombres de ligamentos traqueopericárdicos, broncopericárdico y esofagopericárdico, tractos fibrosos que unen el pericardio con el esófago, los bronquios y la tráquea (véase: *Tráquea* y *Bronquios*).

Receso peritoneal o bolsa serosa retrocárdica. — Se observa en cerca del 60% de los casos una prolongación de la cavidad peritoneal que se sitúa por detrás del corazón, entre la base de este órgano y la extremidad inferior del esófago torácico. Se presenta en forma de un receso peritoneal abierto en el borde superior de la trascavidad de los epiplones o como una bolsa serosa aislada de la cavidad peritoneal, de la cual es una dependencia (Broman, Favaro, Locchi, Andreassi, Laux, Guerrier y Marshall).

Aparato seroadiposo del corazón. Franjas adiposas del pericardio. — Existen siempre en el pericardio franjas adiposas fijadas al saco fibroso pericárdico y destinadas a llenar los espacios libres que se forman entre el pericardio, los pulmones y el diafragma durante los movimientos de inspiración y de espiración y los movimientos del corazón. Se sitúan sobre todo a lo largo de la inserción diafragmática del pericardio y sobre su cara anterior, cerca de la punta del corazón (fig. 123). En esta última región se han contado de ordinario tres franjas voluminosas, cuya existencia parece estar ligada a los movimientos de la punta del corazón.

Poirier ha denominado al conjunto de estas franjas, que él ha descrito, como *aparato seroadiposo del corazón*.

VASOS Y NERVIOS DEL PERICARDIO. — Las *arterias* del pericardio fibroso y las de la hoja parietal de la serosa proceden de las diafragmáticas superiores, de las brónquicas, de las esofágicas y también, en el niño, de las arterias tímicas. Las de la hoja visceral de la serosa pericardiaca proceden de las coronarias.

Las *venas* acompañan a las arterias; las del pericardio fibroso y de la hoja parietal de la serosa se vierten en las venas ácigos hacia atrás y en las venas diafragmáticas superiores a los lados.

Los *linfáticos* se dirigen a los ganglios mediastínicos anteriores, mediastínicos posteriores, diafragmáticos e intertraqueobronquiales.

Los *nervios* del saco fibroso y de la hoja parietal de la serosa proceden de los frénicos, neumogástricos, recurrentes, y por último, del simpático. La hoja visceral de la serosa está inervada por el plexo nervioso subpericárdico.

ARTERIAS DEL TRONCO

Del corazón parten dos troncos arteriales, la arteria pulmonar y la aorta.

ARTERIA PULMONAR

ORIGEN Y TRAYECTO. — La arteria pulmonar presenta únicamente los caracteres exteriores de las arterias, pero conduce a los pulmones la *sangre venosa* del ventrículo derecho.

Su origen se sitúa en el orificio pulmonar de este ventrículo. Desde allí, la arteria se dirige oblicuamente hacia arriba, a la izquierda y hacia atrás, describiendo una media vuelta de espira sobre las caras anterior e izquierda de la parte ascendente del cayado aórtico. Después de un trayecto de 5 cm aproximadamente, la arteria pulmonar llega por debajo de la parte horizontal de este cayado y se bifurca en dos ramas terminales: la arteria pulmonar derecha y la arteria pulmonar izquierda (fig. 124).

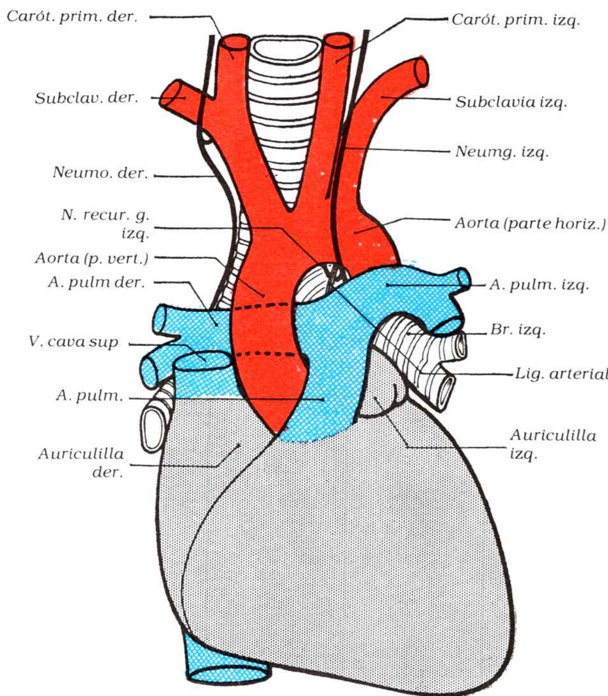


Fig. 124. — *Arteria pulmonar y cayado de la aorta (esquema).*

RELACIONES. (1). — La arteria pulmonar está contenida junto con la aorta, en la misma vaina serosa pericárdica (fig. 98). Entre la arteria y la serosa caminan: la arteria adiposa izquierda de Vieussens, que sube por la cara anterior de la arteria, ramos nerviosos del plexo cardiaco y el colector linfático cardiaco izquierdo, que contornea las caras izquierdas y posterior de la arteria.

Por intermedio de la vaina serosa del pedículo arterial, la arteria presenta las relaciones siguientes.

(1) Para el tronco, como para la cabeza, el cuello y los miembros, al describir los vasos y los nervios señalaremos solamente sus relaciones principales. El estudio detallado de sus relaciones se completará al describir los diferentes órganos con los cuales estos vasos están conectados y de nuevo al estudiar la región a la cual pertenecen.

Arterias del tronco.

Arteria pulmonar.

En su origen está situada hacia adelante de la aorta entre las dos auriculillas; a este nivel, está cruzada por las arterias coronarias derecha e izquierda que pasan, una a la derecha y otra a la izquierda, entre la arteria pulmonar y la auriculilla correspondiente (fig. 115).

Cuando la arteria llega a la cara izquierda de la aorta, está en relación: 1) hacia atrás, con la cara anterior de la aurícula izquierda, de la cual está separada por el seno transverso de Theile; más arriba con los ganglios intertraqueobronquiales y la bifurcación de la tráquea, la cual está situada a la vez hacia atrás y hacia arriba de la arteria; 2) a la izquierda con la auriculilla, la superficie de contacto con ella está limitada hacia arriba por un *repliegue lateropulmonar* de la serosa pericárdica, análogo a los repliegues adiposos preaórticos; 3) a la derecha, con la aorta, con la que está estrechamente unida.

La bifurcación de la arteria se efectúa un poco a la izquierda de la bifurcación traqueal. El ángulo de división de la arteria es muy abierto hacia arriba y a la derecha y corresponde hacia atrás al bronquio izquierdo, cerca de su cara inferior. Este ángulo se orienta hacia abajo, hacia adelante y a la izquierda de la parte horizontal del cayado aórtico, al cual está unido por el ligamento arterial cuando este ligamento no se desprende de la arteria pulmonar izquierda.

La arteria pulmonar posee relaciones más lejanas, por intermedio del pericardio: hacia afuera, con la pleura y el pulmón derechos; hacia adelante con el timo o sus vestigios adiposos. Su proyección anterior se efectúa sobre la parte interna del segundo espacio intercostal y del segundo cartílago costal *izquierdos* (véase fig. 126).

RAMAS TERMINALES. — Las ramas derecha e izquierda de la pulmonar se dirigen cada una hacia su lado y alcanzan el hilio del pulmón correspondiente (fig. 124).

La *arteria pulmonar derecha*, más larga y más voluminosa que la izquierda, mide más o menos 5 cm de longitud. Es casi horizontal o desciende ligeramente (Hovelacque). Pasa por detrás de la parte ascendente de la aorta y de la vena cava superior; por delante de la bifurcación traqueal y del bronquio derecho, al que cruza oblicuamente por debajo del origen del bronquio lobar superior (véase fig. 195); por debajo del cayado aórtico y del cayado de la ácigos; por arriba de la aurícula derecha y del seno transverso del pericardio.

La *arteria pulmonar izquierda*, de 3 cm de longitud en promedio, es más corta que la derecha e igualmente de menor calibre; por último, no es horizontal sino oblicua hacia arriba, hacia afuera y hacia atrás. La arteria pulmonar izquierda pasa oblicuamente por delante y por arriba del bronquio izquierdo, del que contornea las caras anterior y superior, pasa por arriba de la aurícula izquierda, por debajo y a la izquierda de la parte horizontal del cayado aórtico y por último, por arriba del origen del bronquio lobar superior izquierdo (véase fig. 195).

Es de su borde superior que se desprende a menudo el ligamento arterial.

Las relaciones de las arterias pulmonares derecha e izquierda en el hilio y en los pulmones serán descritas con estos órganos.

Ligamentos arterial y conducto arterial. — Se denomina *ligamento arterial* a un cordón fibroso, con una longitud de 6 a 8 mm y un grosor de 3 milímetros, que une la arteria pulmonar con el cayado de la aorta. Nace del ángulo de bifurcación de la arteria pulmonar

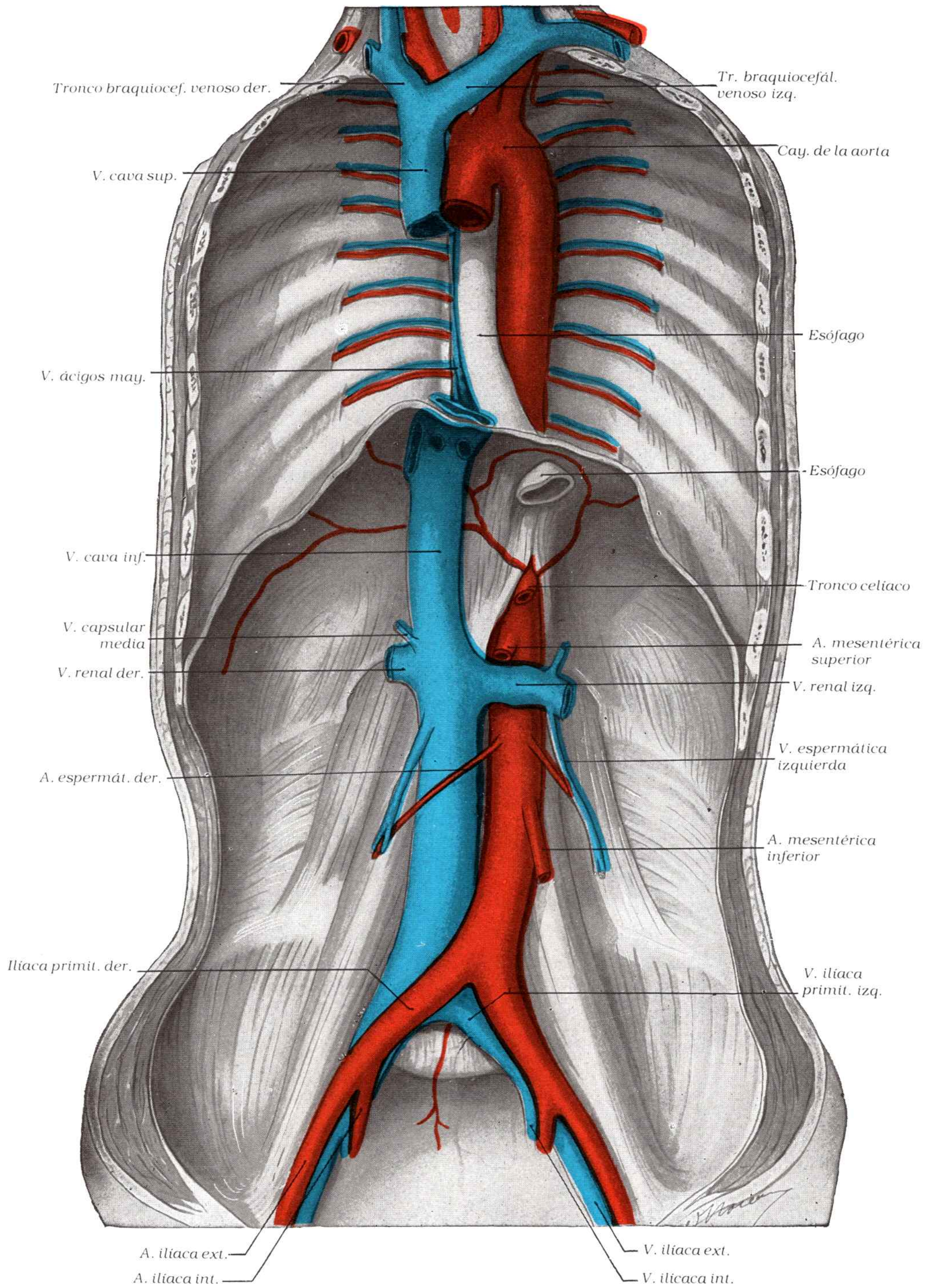


Fig. 125. — *Aorta y vena cava inferior.*

o, más frecuentemente, de la arteria pulmonar izquierda (Gérard). Termina en la cara inferior de la parte horizontal del cayado aórtico.

Este ligamento procede de la atrofia del *conducto arterial* o de *Botal* que comunica en el feto la arteria pulmonar con la aorta. El conducto arterial está formado por el sexto arco aórtico izquierdo (véase fig. 96).

AORTA

ORIGEN, TRAYECTO Y TERMINACIÓN. — La aorta es el tronco de origen de todas las arterias del cuerpo (fig. 125).

A partir del orificio aórtico del ventrículo izquierdo, la aorta sube y describe una curva cuya concavidad inferior se apoya sobre el pedículo pulmonar izquierdo. Llega así sobre la cara lateral izquierda del cuerpo de la cuarta vértebra dorsal. La aorta toma entonces una dirección descendente y gana el diafragma, acercándose poco a poco a la línea media. Atraviesa el orificio aórtico de este músculo y desciende en la cavidad abdominal hasta la cuarta vértebra lumbar, donde termina dando tres ramas terminales: la arteria sacra media y las dos ilíacas primitivas.

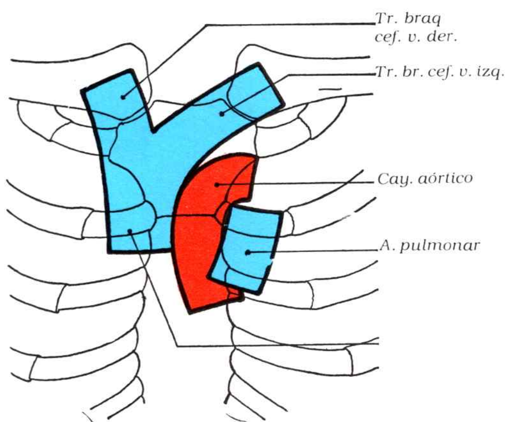


Fig. 126. — *Proyección, sobre la pared torácica, de la arteria pulmonar, del cayado aórtico, de la vena cava superior y de los troncos braquiocefálicos venosos.*

El trayecto de la aorta permite distinguir en este vaso tres segmentos que son de arriba hacia abajo: el *cayado de la aorta*, la *aorta torácica descendente* y la *aorta abdominal*.

CAYADO DE LA AORTA

El cayado de la aorta se extiende desde el ventrículo izquierdo al costado izquierdo de la cuarta vértebra dorsal y se desarrolla siguiendo un plano casi vertical, oblicuo de adelante hacia atrás y de derecha a izquierda. Comprende dos partes: una ascendente y otra horizontal.

PARTE ASCENDENTE. — La parte ascendente del cayado aórtico comienza en el ventrículo. Se dirige al comienzo un poco oblicuamente hacia arriba, hacia adelante y a la derecha, en una longitud de 3 a 4 cm; enseguida, el cayado se endereza y sube verticalmente en una longitud de 3 cm más o menos hasta la altura de la primera articulación condroesternal izquierda (fig. 126).

En su origen, la aorta presenta tres ligeras dilataciones colocadas enfrente de las válvulas

Aorta.

Cayado de la aorta.

sigmoideas del orificio aórtico; son los *senos de Valsalva*. El cayado aórtico presenta también, en el anciano, una segunda dilatación localizada en la unión de las partes ascendente y horizontal del cayado. Esta dilatación, llamada *seno mayor de la aorta*, aumenta a medida que el sujeto avanza en edad.

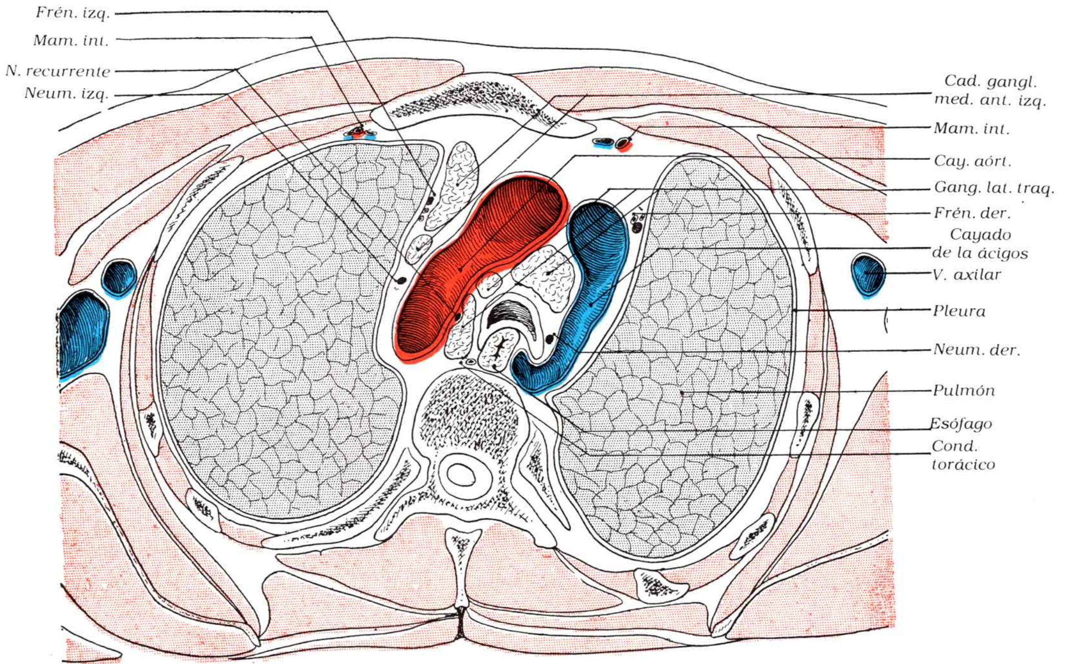


Fig. 127. — *Corte horizontal del tórax que pasa por el cayado de la aorta y por el cayado de la ácigos. Los ganglios linfáticos están aquí anormalmente desarrollados.*

RELACIONES. — La parte ascendente del cayado aórtico está contenida en la vaina serosa arterial del pericardio junto con la arteria pulmonar, que está situada inicialmente por delante y después hacia su lado izquierdo. Por delante de la aorta, bajo la serosa pericárdica, caminan la arteria adiposa derecha de Vieussens, el colector linfático principal derecho y los ramos nerviosos del plexo cardiaco. Hacia atrás y a los lados, el seno transverso del pericardio separa el pedículo arterial formado por la aorta y la arteria pulmonar de las aurículas y de las auriculillas (fig. 119). El *lecho de la auriculilla*, es decir la región de la pared aórtica sobre la cual desliza la auriculilla derecha, está marcada hacia arriba y hacia abajo por los *pliegues adiposos preaórticos*. Por arriba del seno transverso, la parte ascendente del cayado aórtico corresponde: a la derecha, a la vena cava superior (figs. 125 y 115); hacia atrás, a la arteria pulmonar derecha, que cruza horizontalmente su cara posterior (fig. 118).

Por intermedio del pericardio, la parte ascendente del cayado aórtico está en relación: hacia adelante con el timo o sus restos adiposos; a los lados, con las pleuras y con los pulmones.

Aorta.

Cayado de la aorta.

Se proyecta sobre el esternón (fig. 126): la proyección de su extremidad inferior se ha indicado anteriormente (véase fig. 105). Su cara izquierda sigue el borde izquierdo del esternón o se sitúa un poco hacia adentro de él. Su cara derecha queda a alguna distancia del borde derecho del esternón; en todo caso, no rebasa este borde en el sujeto normal (Chaperon). Su extremidad superior se eleva hasta la primera articulación condroesternal izquierda y se proyecta por lo general un poco por debajo de la clavícula.

PARTE HORIZONTAL. — En la extremidad superior de la porción ascendente del cayado, la aorta cambia de dirección y se dirige oblicuamente hacia atrás y a la izquierda hasta la cara lateral izquierda de la cuarta vértebra dorsal, a ese nivel se acoda una segunda vez para convertirse en la aorta torácica descendente.

En este corto trayecto, el cayado aórtico es cóncavo hacia atrás y a la derecha y esta concavidad corresponde al saliente formado por la tráquea y por el esófago (fig. 127). Es igualmente cóncavo hacia abajo y esta segunda concavidad abraza el pedículo pulmonar izquierdo.

El codo formado por la unión de la parte vertical con la parte horizontal del cayado está situado en promedio, a 2 cm por debajo y hacia atrás de la horquilla esternal. La aorta presenta a este nivel la dilatación llamada *seno mayor de la aorta*.

RELACIONES. — La *cara inferior* de la parte horizontal del cayado corresponde de adelante hacia atrás en primer lugar a la arteria pulmonar y sus dos ramas de bifurcación y después al bronquio izquierdo (fig. 124, y véase fig. 202). Está unida a la arteria pulmonar izquierda o al tronco mismo de la arteria pulmonar por el ligamento arterial. El ganglio de Wrisberg del plexo cardiaco corresponde al espacio romboidal comprendido entre la aorta hacia arriba y la bifurcación de la arteria pulmonar y el ligamento arterial hacia abajo.

El nervio recurrente izquierdo contornea la cara inferior del cayado aórtico y pasa por el ángulo de unión del ligamento arterial y del cayado o por debajo del ligamento arterial (véase t. I. *Nervio recurrente*). Bajo la aorta se encuentra también el *ganglio linfático del asa del recurrente* (véase: *Ganglios viscerales del tórax*).

La *cara superior* da nacimiento a tres troncos arteriales que son de adelante hacia atrás, el tronco braquiocefálico, la arteria carótida primitiva izquierda y la subclavia izquierda (véase fig. 125).

Hacia atrás de la subclavia, la cara superior del cayado aórtico forma la pared inferior de un *receso pleural supraaórtico* en el cual se insinúan la pleura y el pulmón izquierdos hasta contactar con el esófago y con el lado izquierdo de la columna vertebral.

La *cara izquierda y anterior* está cruzada por el nervio neumogástrico, por la parte inferior de la cadena preaorticocarotidea y por los nervios del plexo cardiaco anterior. El nervio frénico está situado por delante del neumogástrico y desciende a alguna distancia hacia adelante y a la izquierda del cayado aórtico. Esta cara está además recubierta por la pleura izquierda, de la cual está separada cerca de su borde inferior por ganglios linfáticos de la cadena mediastinal anterior izquierda o preaorticocarotídea (fig. 127).

La *cara derecha y posterior* cruza de adelante hacia atrás la tráquea, el nervio recurrente izquierdo, el esófago y el conducto torácico.

Está igualmente en relación con los ganglios linfáticos de la cadena recurrencial izquierda (fig. 127).

AORTA TORÁCICA DESCENDENTE

La parte descendente de la aorta torácica se extiende desde el lado izquierdo del cuerpo de la cuarta vértebra dorsal hasta el diafragma (fig. 125). Desciende oblicuamente hacia abajo, hacia adentro y poco hacia adelante; la aorta se acerca así gradualmente a la línea media.

La aorta torácica descendente está en relación *hacia adelante* con el pedículo pulmonar y el neumogástrico izquierdos hacia arriba y con el esófago y el fondo de saco pleural interaorticoesofágico hacia abajo. Hacia arriba, la aorta está colocada a la izquierda del esófago, pero a medida que desciende se acerca a la línea media y se coloca primero por detrás y después hacia la derecha y por detrás de este órgano. Corresponde: *hacia atrás*, a la columna vertebral, a la vena ácigos menor y al gran simpático izquierdo; *a la izquierda*, a la pleura mediastinal izquierda; *a la derecha*, a la cara lateral de la columna vertebral y al esófago hacia arriba, al conducto torácico y a la vena ácigos mayor hacia abajo (para más detalles véase: *Relaciones del esófago*).

AORTA ABDOMINAL

La aorta atraviesa el orificio aórtico del diafragma y penetra en la cavidad abdominal. En este mismo orificio pasan, por detrás de la aorta, el conducto torácico y a veces la raíz interna de la vena ácigos mayor.

En el abdomen, la aorta desciende verticalmente; su eje no está situado en la línea media sino un poco desviado a la izquierda y se termina a nivel de la cuarta vértebra lumbar (fig. 125). Está en relación *hacia adelante* y de arriba hacia abajo con la trascavidad de los epiplones, el páncreas, la tercera porción del duodeno y las asas delgadas; *hacia atrás*, con el conducto torácico y la columna vertebral, *hacia la derecha* y de arriba hacia abajo, al principio con el lóbulo de Spigel, del cual está separado por un divertículo peritoneal derivado del receso hepatoentérico, enseguida con la vena cava inferior; *a la izquierda*, con la cápsula suprarrenal y el riñón izquierdos (véase estos órganos).

En toda su altura se escalonan numerosos ganglios abdominoaórticos mientras que sus caras anterior y laterales están en estrecha conexión con los diferentes plexos simpáticos que se suceden a lo largo de esta arteria.

RAMAS DE LA AORTA

1. — *Ramas del cayado de la aorta*

Las ramas del cayado de la aorta se dividen en dos grupos 1) *aquellos que nacen de la parte ascendente*, que son las arterias coronarias; 2) *aquellas que nacen de la parte horizontal*: en número de tres, son el tronco braquiocefálico, la arteria carótida primitiva izquierda y la subclavia izquierda.

Las *arterias coronarias* fueron descritas con los vasos del corazón. En lo que concierne al tronco braquiocefálico, la carótida primitiva izquierda y la subclavia izquierda, sólo nos ocuparemos de su segmento intratorácico. Para todo el resto, remitimos al lector al capítulo concerniente a los vasos de la cabeza y del cuello.

Tronco braquiocefálico. — Este tronco nace de la cara convexa del cayado aórtico en la unión de la parte vertical con la parte horizontal de este cayado (figs. 124 y 125); su origen está ligeramente desviado a la derecha de la línea media. Se dirige oblicuamente hacia arriba, hacia afuera y ligeramente hacia atrás y termina, tras un trayecto de 3 cm más o menos, por detrás de la articulación esternocostoclavicular derecha, donde se divide en dos ramas terminales, la carótida primitiva y la subclavia derechas.

El tronco braquiocefálico arterial corresponde: *hacia adelante*, al tronco braquiocefálico venoso izquierdo que lo cruza, al timo o al cuerpo adiposo que representa a esta glándula después de su regresión y, por último, al nervio cardiaco superior del neumogástrico, que desciende aplicado sobre el tronco arterial; *hacia atrás*, a la tráquea, al neumogástrico derecho, que se aleja de él progresivamente de arriba hacia abajo, y a los nervios del plexo cardiaco posterior; *a la izquierda*, a la carótida primitiva izquierda hacia abajo y después a la tráquea porque al ascender, el tronco braquiocefálico se coloca poco a poco sobre la cara lateral derecha de la tráquea; *a la derecha*, al neumogástrico derecho, que lo alcanza después de haber cruzado la subclavia y que se flexiona también hacia abajo y hacia atrás para llegar a ser posterior al tronco braquiocefálico, a la pleura y al pulmón derechos. Normalmente el tronco braquiocefálico no da ninguna rama colateral.

Carótida primitiva izquierda. — La carótida primitiva izquierda nace de la cara superior de la porción horizontal del cayado aórtico, hacia atrás y a la izquierda del tronco braquiocefálico (figs. 124 y 125). Sube oblicuamente hacia arriba, hacia afuera y un poco hacia adelante, o bien un poco hacia atrás, hasta la base del cuello. El trayecto intratorácico de esta arteria mide alrededor de 3 cm de longitud.

En su origen, la carótida primitiva izquierda está en gran parte oculta por detrás de la extremidad inferior del tronco braquiocefálico arterial. Pero estos dos troncos se separan gradualmente uno de otro de abajo hacia arriba formando un espacio triangular cuyo fondo está ocupado por la tráquea. La carótida primitiva izquierda, está también en relación: *hacia adelante*, con el ramo cardiaco superior del neumogástrico, con el tronco braquiocefálico venoso izquierdo y con el timo o su vestigio adiposo; *hacia atrás*, con los ramos simpáticos del plexo cardiaco posterior, con el esófago y con el nervio recurrente izquierdo, con la arteria subclavia, y con el conducto torácico que bordea la cara interna de esta arteria; *hacia adentro*, con la tráquea; *hacia afuera*, con el neumogástrico izquierdo, que cruza la cara externa de la carótida de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante o bien bordea esta cara; hacia atrás, con la pleura y el pulmón izquierdos; el paso de la arteria produce un canal sobre la cara interna del vértice del pulmón. La carótida primitiva izquierda está también acompañada hacia adelante y hacia afuera, en el trayecto intratorácico, por la cadena ganglionar mediastinal anterior izquierda.

Subclavia izquierda. — La arteria subclavia izquierda nace del cayado aórtico hacia atrás de la carótida primitiva izquierda; desde alli, alcanza la base del cuello siguiendo un trayecto casi vertical, muy ligeramente inclinado no obstante hacia afuera y hacia adelante (figs. 124 y 125).

La arteria subclavia izquierda corresponde: *hacia adelante*, a la arteria carótida primitiva izquierda, de la que está separada por el nervio neumogástrico; *hacia atrás*, a la columna vertebral y a los músculos prevertebrales; *hacia adentro*, a la cara izquierda de la tráquea, al borde izquierdo del esófago, al nervio recurrente izquierdo, a la cadena ganglionar recurrencial izquierda y al conducto torácico; *hacia afuera*, a la pleura y al pulmón izquierdos (véase fig. 180).

Aorta.

Arterias intercostales aórticas.

Arteria tiroidea inferior de Neubauer. — Es la más importante de las ramas suplementarias anormales del cayado aórtico. Nace del cayado entre el tronco braquiocefálico y la carótida primitiva izquierda o bien de uno de estos troncos. Desde allí, la arteria de Neubauer sube por delante de la tráquea y termina en el istmo del cuerpo tiroides.

II. — *Ramas de la aorta torácica descendente*

La aorta torácica descendente da *ramas viscerales* y *ramas parietales*. Las ramas viscerales son las arterias bronquiales, esofágicas y mediastínicas. Las ramas parietales son las arterias intercostales aórticas.

Arterias bronquiales. — El número de arterias bronquiales es variable. Se han contado a veces dos, más frecuentemente tres, dos en un lado y una en el otro (Hovelacque y Evrard).

Generalmente nacen de la cara inferior del cayado o de la parte superior de la aorta descendente. Bordean a veces, siguiendo un trayecto oblicuo hacia abajo y hacia afuera, la cara posterior del bronquio correspondiente y en este trayecto la arteria bronquial derecha pasa ordinariamente por delante del esófago; lo más frecuente (Hovelacque y Evrard) es que pasen sobre la cara anterior del bronquio. Estas arterias penetran con los bronquios en los pulmones, donde se ramifican (véase: *Pulmones*).

Dan hacia afuera del pulmón algunas ramificaciones a los órganos vecinos y a los ganglios linfáticos.

Arterias esofágicas. — En número de dos a cuatro (Gossart), las arterias esofágicas son delgadas, nacen a alturas diferentes de la cara anterior de la aorta y se distribuyen en el esófago. Se anastomosan hacia arriba con los ramos esofágicos de las arterias tiroideas inferiores y bronquiales y hacia abajo con los de las arterias diafragmáticas inferiores y coronaria estomáquica.

Arterias mediastínicas. — Se da este nombre a unas finas arteriolas que se desprenden de la cara anterior de la aorta y van a los órganos vecinos: pericardio, pleuras y ganglios linfáticos.

Arterias intercostales aórticas. — NÚMERO. — Las arterias intercostales aórticas son, habitualmente en cada lado, ocho o nueve, destinadas a los ocho o nueve últimos espacios intercostales, mientras que las arterias de los dos o tres primeros espacios proceden de la intercostal superior, rama de la subclavia (fig. 125).

ORIGEN, TRAYECTO Y RELACIONES. — Las intercostales aórticas nacen por pares de la cara posterior de la aorta, cerca y a ambos lados de la linea media. Ganan la extremidad posterior del espacio intercostal correspondiente siguiendo un trayecto casi horizontal para las arterias inferiores, pero oblicuo hacia arriba y hacia afuera para las intercostales superiores, tanto más oblicuo cuanto más elevada esté la arteria.

En este trayecto, las intercostales están aplicadas contra los cuerpos vertebrales y pasan por detrás del simpático. Como consecuencia de la situación de la aorta a la izquierda de la línea media, las intercostales derechas tienen un trayecto más largo que las intercos-

tales izquierdas, sobre todo las superiores. Las primeras de estas arterias cruzan la cara posterior del esófago, del conducto torácico y de la vena ácigos mayor.

RAMAS TERMINALES. — Al llegar al extremo posterior del espacio intercostal, cada intercostal aórtica se divide en dos ramas, la *rama dorsoespinal* y la *intercostal propiamente dicha* (fig. 128).

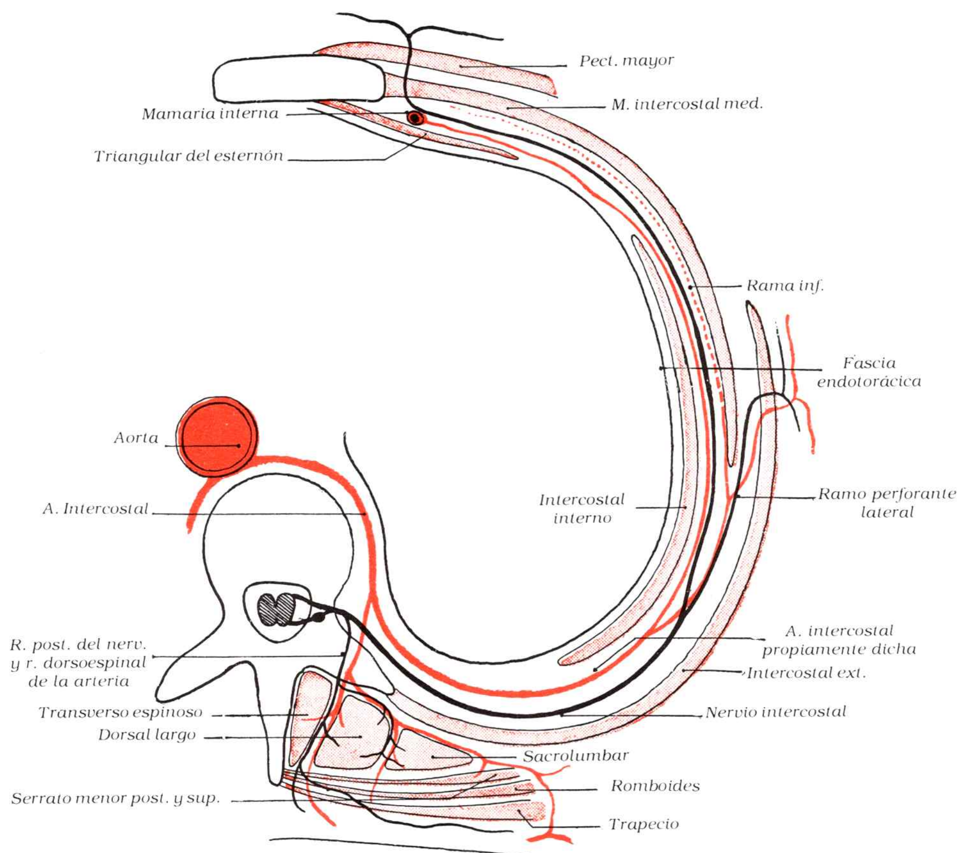


Fig. 128. — *Proyección sobre un corte transversal de la pared tóracica, que pasa por un espacio intercostal, de una arteria intercostal y de un nervio intercostal (esquemático).*

1o. La *rama dorsoespinal* se dirige hacia atrás y se divide, enfrente del agujero de conjugación, en dos ramos, uno espinal y otro dorsal. El *ramo espinal* penetra en el agujero de conjugación y se distribuye en el contenido del conducto raquídeo y en las vértebras. El *ramo dorsal* se dirige hacia atrás, pasa entre las apófisis transversas de las vértebras y se ramifica en los músculos y tegumentos de la espalda.

2o. La *intercostal propiamente dicha* alcanza siguiendo un trayecto oblicuo hacia

Aorta.

Arterias intercostales aórticas.

arriba y hacia afuera, bajo la fascia endotorácica, el borde inferior de la costilla suprayacente en la cercanía de su ángulo posterior (Carrière). La arteria queda colocada entre la vena intercostal, que está por arriba, y el nervio intercostal, que está por debajo (véase fig. 73). Penetra enseguida entre los intercostales interno y externo. Llegada a la parte media del espacio, encuentra al intercostal medio y camina desde entonces entre este músculo y el intercostal interno al principio y después entre el intercostal medio, que está hacia adelante, la fascia endotorácica y el triangular del esternón, que están hacia atrás. Por último, la intercostal propiamente dicha alcanza la extremidad anterior del espacio intercostal, donde se anastomosa con las intercostales anteriores nacidas de la mamaria interna o de su rama musculofrénica (fig. 128 y 142).

Da en su trayecto: 1) ramos a los músculos intercostales; 2) una *rama perforante lateral* que atraviesa el intercostal externo hacia la línea axilar media y se anastomosa con los ramos torácicos de la arteria axilar; 3) una *rama inferior*.

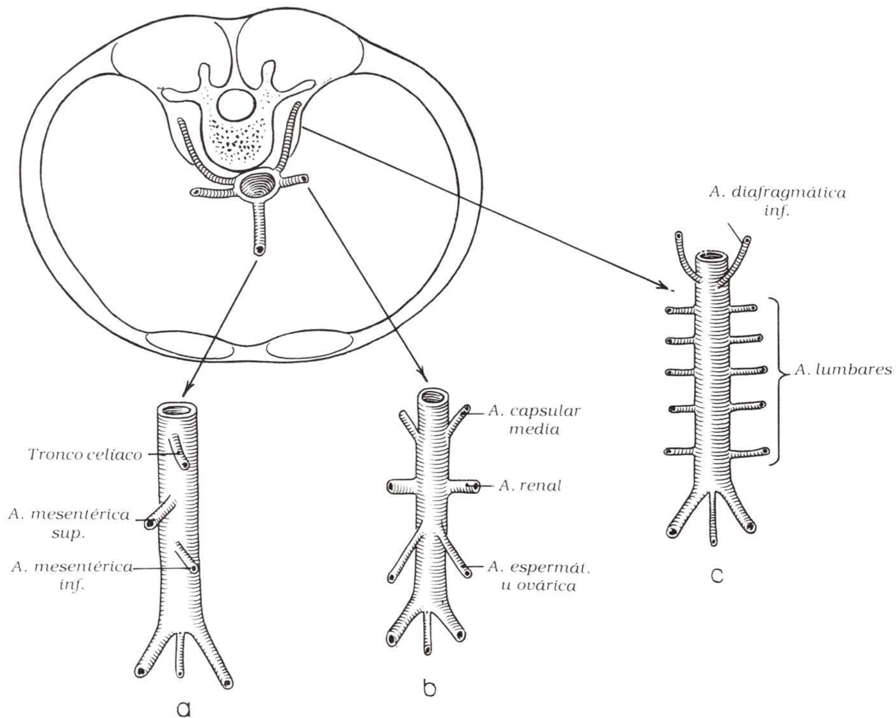


Fig. 129. — *Ramas colaterales de la aorta abdominal.*
A. — Para las vísceras intraperitoneales. B. — Para las vísceras extraperitoneales. C. — Ramas parietales.

Esta última nace enfrente de la extremidad posterior del intercostal interno directamente, o por un tronco común con la rama perforante. Sigue de atrás hacia adelante el borde superior de la costilla subyacente, entre los intercostales externo e interno, hasta el borde posterior del intercostal medio. La rama inferior camina siempre a lo largo del borde superior de la costilla, en el intersticio que separa el intercostal medio del interno al principio, de la fascia endotorácica y

del triangular del esternón después. Lo mismo que la intercostal propiamente dicha, se anastomosa en la extremidad anterior del espacio con un ramo intercostal anterior que nace de la mamaria interna o de su rama musculofrénica. La rama inferior da enfrente de la extremidad posterior del intercostal medio un ramo de pequeño calibre que se insinúa entre el intercostal medio y el intercostal externo. Este ramo está considerado por Carriére como resultado de la bifurcación de la rama inferior.

RAMAS DE LA AORTA ABDOMINAL

La aorta abdominal da ramas parietales y ramas viscerales.

Las *ramas parietales* tienen una disposición segmentaria como las arterias intercostales, a las cuales continúan: las arterias lumbares y las arterias diafragmáticas inferiores (fig. 129, *c*).

Las *ramas viscerales* son: impares y medias o pares y laterales.

Las ramas impares de la aorta abdominal se distribuyen en las vísceras que se fijan a la pared abdominal posterior por un meso; son las arterias del tubo digestivo. Se desprenden de la cara anterior de la aorta: el tronco celíaco enfrente del borde inferior de D 12, la arteria mesentérica superior a nivel del disco que separa D 12 de L 1, la arteria mesentérica inferior a la altura del borde inferior de L 3 (figs. 129, *a* y 130).

Las ramas laterales de la aorta abdominal (fig. 129, *b*) son las arterias capsulares medias que nacen de la aorta a nivel de la arteria mesentérica superior (D 12, L 1), las renales y las arterias genitales (espermáticas u ováricas) entre L 1 y L 3 (fig. 130).

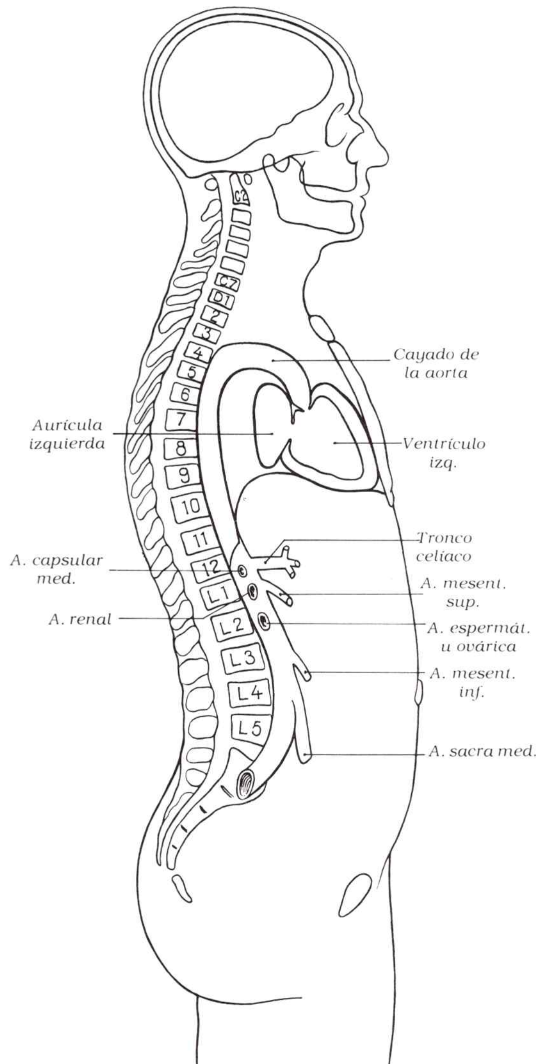


Fig. 130. — *Proyecciones vertebrales de la aorta y de sus ramas abdominales.*

ARTERIAS DIAFRAGMÁTICAS INFERIORES

En número de dos, una derecha y otra izquierda, las arterias diafragmáticas inferiores se desprenden ordinariamente de la cara anterior de la aorta en su emergencia del diafragma, a nivel de la duodécima dorsal; pueden, también, nacer del tronco celíaco.

Aorta.

Arterias lumbares.

Cada una de ellas se dirige hacia arriba, hacia afuera y hacia adelante, aplicadas al pilar correspondiente del diafragma. Dan, al pasar frente a la glándula suprarrenal, que está por fuera de ella, una a tres ramas llamadas *arterias suprarrenales* o *capsulares superiores*. Cada arteria diafragmática se divide un poco después en dos ramas, una interna y otra externa (fig. 131).

Estas dos ramas terminales se ramifican en la cara inferior del diafragma. La *rama interna* se une a la del lado opuesto, alrededor del orificio esofágico y da algunos pequeños ramos al esófago; la *rama externa* se dirige hacia afuera y hacia adelante y sus ramificaciones se anastomosan con las de las arterias intercostales.

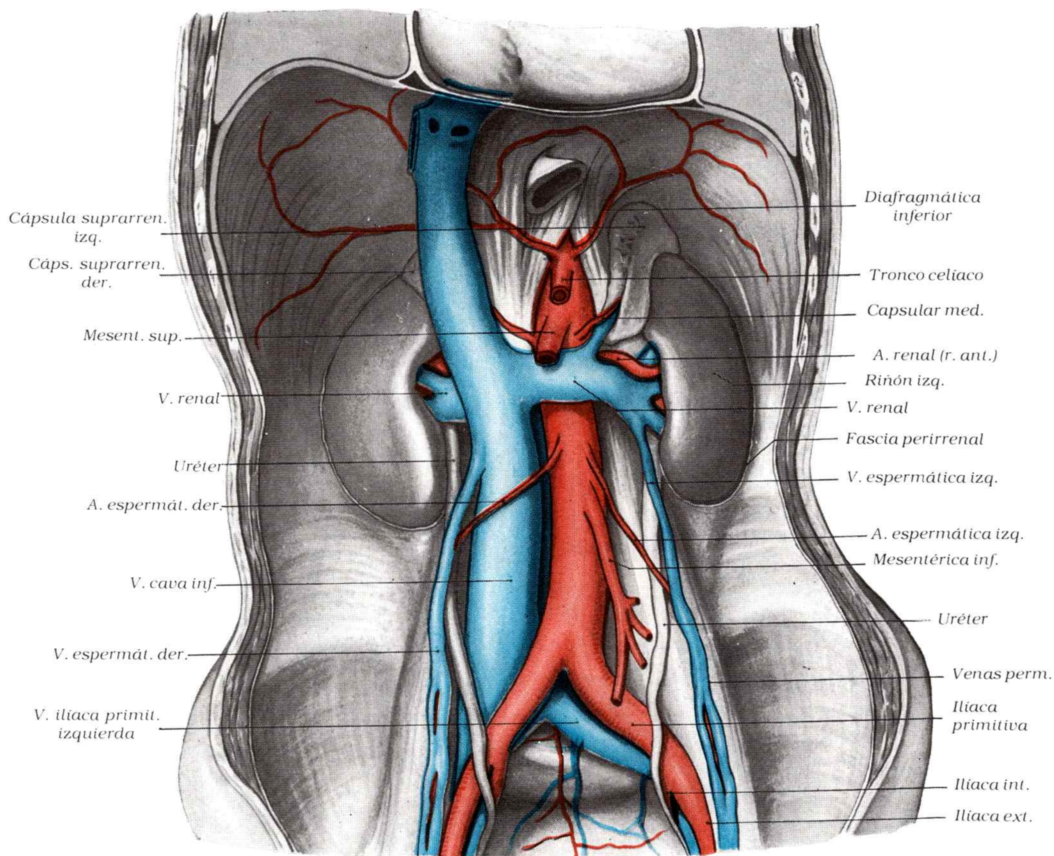


Fig. 131. — *Aorta abdominal y vena cava inferior.*

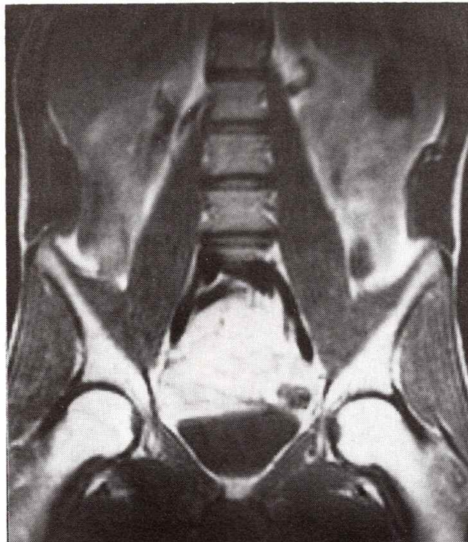
ARTERIAS LUMBARES

Las arterias lumbares son cinco para cada lado. Las cuatro primeras nacen de la cara posterior de la aorta y la quinta se desprende de la arteria sacra media.

Tienen la misma disposición general que las intercostales aórticas. Desde su origen las



a

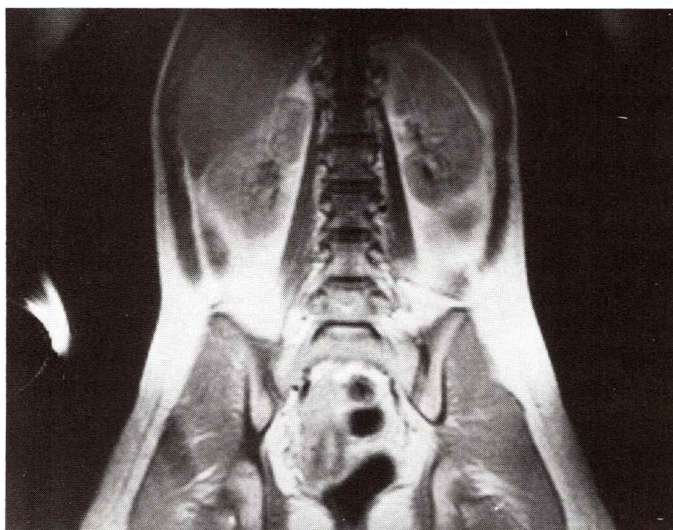


b

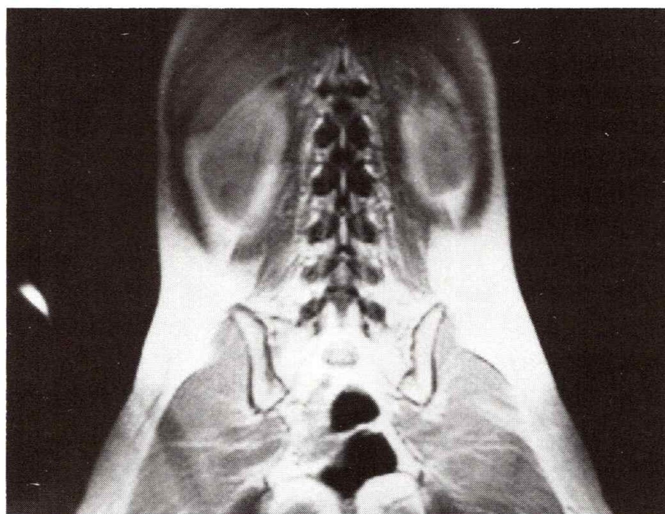
Lámina I. — En el vivo: cortes frontales posteriores del abdomen en imagen por resonancia magnética (I.R.M.) (clichés E. CAVANIS) (véanse figs. 131, 141 y 152).

De adelante hacia atrás:

a y b): Vena cava inferior, aorta y vasos ilíacos, columna lumbar, psoas y articulaciones coxofemorales.



c



d

c y d): Riñones, psoas y parte posterior de los cuerpos vertebrales (en otro sujeto).

arterias lumbares se dirigen hacia afuera y pasan por detrás de la cadena simpática abdominal. Además, la primera lumbar pasa igualmente por detrás del pilar diafragmático correspondiente. Cada una de ellas penetra enseguida por debajo del arco correspondiente del psoas y camina en el canal lateral de la vértebra. Al llegar enfrente del agujero de conjugación, se divide en dos ramas terminales, una posterior o dorsoespinal y otra anterior o abdominal.

La *rama dorsoespinal*, análoga a las de las intercostales, da: 1) un *ramo espinal* para el contenido del conducto raquídeo y para la vértebra; 2) un *ramo dorsal*, que se distribuye en los músculos y en los tegumentos de la región lumbar.

La *rama anterior* o *abdominal* se dirige hacia afuera, entre la parte principal y accesoria del psoas, y pasa enseguida por detrás o por adelante del músculo cuadrado de los lomos. Según Salmon y Dor, la rama anterior de las dos primeras lumbares pasa detrás de este músculo, mientras que las dos siguientes pasan por delante. De cualquier manera, cada una de ellas se distribuye en la pared lateral del abdomen. Las ramificaciones de las ramas anteriores se anastomosan a cada lado, en la pared abdominal, con las arterias circunflejas ilíacas superficial y profunda, subcutánea abdominal, epigástrica, mamaria interna, intercostales aórticas e iliolumbar.

Fig. 132. — *Tronco celíaco y sus ramas.*

TRONCO CELÍACO

El tronco celíaco proporciona toda la sangre arterial del hígado, del estómago, del epiplón mayor y del bazo y contribuye en gran parte a la vascularización del páncreas (figs. 132, 133, 134 y 135).

Nace de la cara anterior de la aorta, un poco a la izquierda de la línea media, inme-

diatamente por debajo de las diafragmáticas inferiores y enfrente del borde inferior de la duodécima dorsal o del disco que une esta vértebra con la primera lumbar. El tronco celíaco de 1 a 3 cm de longitud, llega al borde superior del cuerpo del páncreas, cerca del cuello, donde termina.

El origen aórtico del tronco celíaco está situado unas veces por debajo, otras veces a nivel, y más frecuentemente por arriba del borde superior del páncreas. Así para alcanzar este borde, el tronco celíaco se dirige según los casos, a veces hacia adelante y hacia arriba, a veces directamente hacia adelante, a veces hacia adelante y hacia abajo (de Rio-Branco, P. Descomps). En el primer caso, el tronco celíaco, rodeado por los elementos del plexo solar, está recubierto por el páncreas; en los otros dos casos por el peritoneo parietal.

El tronco celíaco, que está rodeado por ganglios y por nervios del plexo solar (véase: *Plexo solar*) así como por ganglios linfáticos, termina dando tres ramas: la *coronaria estomáquica*, la *hepática* y la *esplénica*. Por lo común, la coronaria estomáquica, la más pequeña de las tres, se desprende de la cara superior del tronco celíaco, que se divide poco después en dos gruesas ramas: una derecha, que es la hepática y otra izquierda, que es la esplénica (figs. 132 y 133). A veces, pero con menor frecuencia, el tronco celíaco da sus tres ramas terminales al mismo tiempo.

1o. Arteria coronaria estomáquica

Desde su origen, esta arteria, a la que acompaña su vena satélite, se dirige al principio hacia arriba y a la izquierda, adosada por el peritoneo al pilar izquierdo del diafragma. Después, describe una curva cóncava hacia abajo, llamada *cayado de la coronaria*, y se dirige hacia abajo, a la izquierda y hacia adelante. En esta parte curvilínea de su trayecto, la arteria levanta el peritoneo formando un pliegue falciforme, la *hoz de la coronaria*. La coronaria estomáquica alcanza así la curvatura menor del estómago, a la cual llega un poco por debajo del cardias. Se divide poco después en dos ramas, una anterior y otra posterior, que descienden aplicadas sobre la pared gástrica a lo largo de la curvatura menor y terminan ordinariamente anastomosándose con las ramas terminales de la arteria pilórica (figs. 132 y 133; para detalles véase: *Arteria pilórica*).

La vena coronaria acompaña a la arteria extendiéndose a lo largo de su borde inferior en la hoz de la coronaria; después, más abajo, se coloca por delante de la arteria hasta el ángulo de bifurcación del tronco celíaco y se vierte en el tronco de la porta cerca de su origen, por detrás del páncreas (véase fig. 290). La arteria coronaria estomáquica, acompañada por el plexo nervioso coronario estomáquico, está también relacionada con la cadena ganglionar coronaria estomáquica así como con los ramos gástricos del neumogástrico y con el ganglio semilunar izquierdo.

RAMAS. — La coronaria estomáquica da antes de su división: 1) un *ramo hepático* inconstante que se dirige al lóbulo izquierdo del hígado por la parte posterior o izquierda (pars condensa) del epiplón menor; 2) *ramos cardioesofágicos*, uno anterior y otro posterior, para las paredes de la región cardiaca del estómago y de la extremidad inferior del esófago; 3) un *ramo de la tuberosidad anterior* destinado a la tuberosidad mayor del estómago. Todos estos ramos se desprenden del cayado de la coronaria. El ramo de la tuberosidad

nace a menudo de un tronco común con el ramo cardioesofágico anterior.

Las *ramas terminales* de la coronaria estomáquica dan *ramos gástricos* anteriores y posteriores para las paredes anterior y posterior del estómago.

2o. Arteria hepática

En una primera parte de su trayecto, la arteria hepática es casi *horizontal* y se dirige hacia adelante y a la derecha, a lo largo y arriba del borde superior del cuerpo y del tubérculo epiploico del páncreas; cruza el flanco izquierdo de la vena porta y se coloca por delante de este vaso en el epiplón menor. Al pasar de la pared abdominal al epiplón menor, la arteria levanta un repliegue peritoneal, la *hoz de la hepática*.

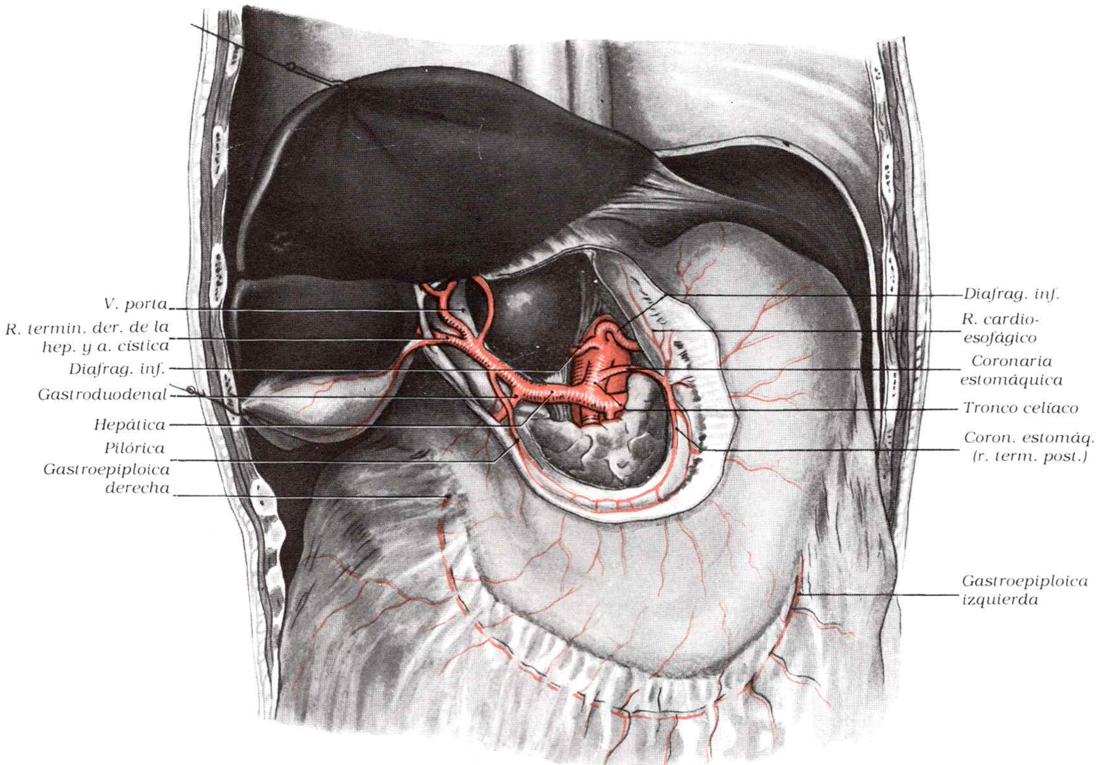


Fig. 133. — *Tronco celíaco.*
Esta figura muestra principalmente las arterias hepática y coronaria estomáquica.

Cambia enseguida de dirección, se endereza y asciende en el epiplón menor oblicuamente hacia arriba y a la derecha hacia el hilio del hígado (figs. 132 y 133). En esta segunda parte, *ascendente*, de su trayecto, la arteria hepática se coloca en el espesor del epiplón menor por delante de la vena porta y a la izquierda del conducto hepatocolédoco.

Aorta.

Arteria hepática.

Un poco por debajo del hilio, la arteria se divide en dos ramas terminales, una derecha y otra izquierda.

La arteria hepática así como sus ramas colaterales también están en estrecha relación con el plexo nervioso hepático y con la cadena hepática de ganglios linfáticos (para detalles véase: *Pedículo hepático*).

RAMAS COLATERALES. — La arteria hepática da antes de su división tres gruesas ramas colaterales, que son, en el orden según el cual se originan de la hepática: la gastroduodenal, la pilórica y la cística (figs. 132 y 133).

1o. GASTRODUODENAL. — Esta arteria nace de la hepática cuando cambia de dirección para subir al hilio del hígado. Su origen divide el tronco de la hepática en dos segmentos: uno, colocado a la izquierda es la *hepática común*; el otro, que va al hígado, es la *hepática propia*.

La *gastroduodenal* desciende oblicuamente hacia abajo y a la derecha, sobre la cara posterior de la primera porción del duodeno, bordeando el límite derecho de la trascavidad de los epiplones, es decir siguiendo la línea en la cual el peritoneo se refleja de la cara posterior de la primera porción del duodeno sobre el páncreas. Al llegar al borde inferior del

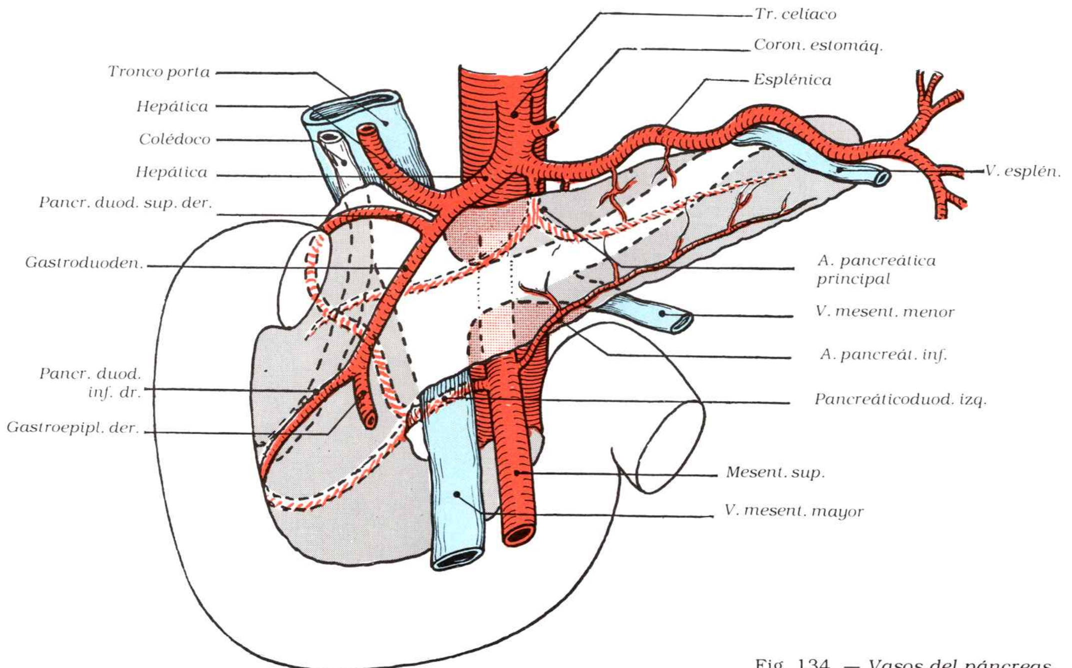


Fig. 134. — *Vasos del páncreas.*

duodeno, la gastroduodenal se divide en dos ramas: la *pancreaticoduodenal derecha inferior* y la *gastroepiploica derecha*, después de proporcionar una *pancreaticoduodenal derecha superior* (fig. 134).

La *pancreaticoduodenal derecha superior* se desprende de la gastroduodenal por

detrás del duodeno y por arriba o a nivel del borde superior del páncreas. Se dirige a la derecha y cruza por primera vez el cóledoco pasando por delante de él. Desciende enseguida por la cara posterior del páncreas, a la derecha del colédoco. La arteria se inclina pronto a la izquierda, cruza una segunda vez el colédoco pasando por detrás de este conducto y se anastomosa con la rama superior de la pancreaticoduodenal izquierda, que es una rama de la mesentérica superior (fig. 134).

La *pancreaticoduodenal derecha inferior* es una de las dos ramas terminales de la gastroduodenal. Se dirige a la derecha, hacia el borde interno de la segunda porción del duodeno, contornea el borde derecho de la cabeza del páncreas pasando unas veces por arriba (fig. 134), y otras más frecuentes, por debajo del colédoco, cercano y un poco por arriba del ángulo formado por las porciones del duodeno segunda y tercera (Evrard) (fig. 157). Se anastomosa, en la cara posterior del páncreas menor (Evrard), con la rama inferior de la pancreaticoduodenal izquierda, rama de la mesentérica superior (fig. 134).

La *gastroepiploica derecha* se dirige hacia abajo y a la izquierda y sigue en el espesor del epiplón mayor la curvatura mayor del estómago, de la cual queda siempre un poco alejada. Se anastomosa con la gastroepiploica izquierda, rama de la esplénica. En todo su trayecto, la arteria da numerosas ramas a las dos caras del estómago y al epiplón mayor.

2o. ARTERIA PILÓRICA. — Es una rama delgada que se desprende de la parte ascendente de la hepática, es decir, un poco por arriba de la gastroduodenal. Desciende en el espesor del epiplón menor, por adelante de la vena porta, siguiendo un trayecto recurrente oblicuo hacia abajo y a la izquierda hasta el borde superior del duodeno. Se flexiona bruscamente hacia la izquierda y cruza el borde superior del píloro dividiéndose a lo largo de la curvatura menor del estómago en dos ramas que se anastomosan con las ramas terminales de la coronaria estomáquica. Sin embargo, la anastomosis puede tener solamente lugar entre la arteria pilórica no bifurcada y la rama terminal posterior de la arteria coronaria, y puede también no existir (fig. 132).

3o. ARTERIA CÍSTICA. — Nace a veces directamente de la arteria hepática, y otras, las más frecuentes, de su rama terminal derecha. Esta arteria se dirige horizontalmente hacia adelante y a la derecha hacia el cuello de la vesícula biliar, que aborda por su lado izquierdo. Se divide en dos ramas terminales, una izquierda, que continúa primero el trayecto de la arteria sobre el lado izquierdo y después sobre la cara superior de la vesícula, y otra derecha, que alcanza el lado derecho de la vesícula y cruza su cara inferior (Pedro Belou). (Para las relaciones véase: *Pedículo hepático*).

4o. RAMAS GANGLIONARES. — Como todas las arterias viscerales, la arteria hepática da ramas muy cortas a los ganglios vecinos.

RAMAS TERMINALES. — Las dos ramas terminales de la arteria hepática penetran en el hígado, donde se ramifican de una forma que se describirá al estudiar este órgano.

3o. Arteria esplénica

La arteria esplénica es la rama más voluminosa del tronco celíaco.

En su origen, la arteria esplénica está separada del origen de la arteria hepática por la vena coronaria estomáquica, en relación con el borde superior del cuerpo del páncreas (figs. 134 y 135), pero se coloca pronto en la cara posterior de este órgano y camina de derecha

Aorta.

Arteria esplénica.

a izquierda sobre esta cara, cerca del borde superior de la glándula, describiendo sinuosidades que aparecen por arriba de este borde. En la extremidad externa del cuerpo del páncreas, la arteria franquea el borde superior de la glándula, pasa por adelante de la cola del páncreas, después en el epiplón pancreaticoesplénico y se divide en la cercanía del hilio del bazo en dos ramas terminales, una superior y otra inferior (fig. 132).

En todo su trayecto, la arteria esplénica está rodeada por el plexo nervioso esplénico y acompañada por la cadena ganglionar esplénica. Está también en relación más o menos estrecha, según la región, con la vena esplénica. Se relaciona también con los órganos de la pared posterior del abdomen (véase: *Relaciones de la cara posterior del cuerpo del páncreas*).

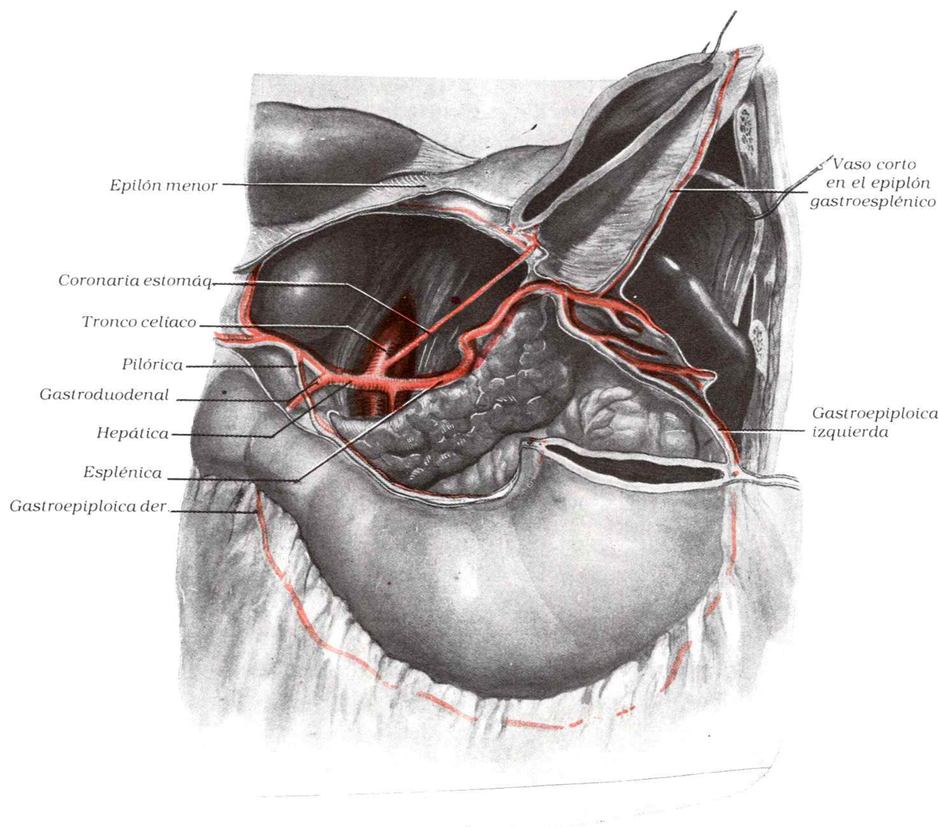


Fig. 135. — *Tronco celíaco. Ésta figura está sobre todo destinada a mostrar la arteria esplénica.*

RAMAS COLATERALES. — La arteria esplénica suministra:

1o. *Ramos pancreáticos*, entre los cuales se señala frecuentemente un ramo pancreático principal (véase: *Vasos del páncreas*).

2o. *Ramos ganglionares*, destinados a los ganglios de la cadena esplénica.

3o. *Vasos cortos*, en número de dos *a* seis, que van al estómago en el espesor del epiplón gastroesplénico; uno de ellos, más voluminoso, se ramifica en la cara posterior de la tuberosidad mayor hasta el cardias, y es la *arteria posterior de la tuberosidad*.

Los vasos cortos pueden desprenderse del tronco de la esplénica, de sus ramas terminales o de sus ramas hiliares.

4o. *Arteria gastroepliploica izquierda*. Esta arteria tiene un origen tan variable como el de los vasos cortos; nace en general del tronco de la esplénica, cerca de su bifurcación o de su rama inferior. Lo mismo que los vasos cortos, se dirige al estómago por el epiplón gastroesplénico y alcanza la curvatura mayor hacia la mitad de su parte vertical. La gastroepiploica izquierda bordea enseguida de izquierda a derecha la curvatura mayor del estómago, de la que permanece distante 1 a 2 cm, y se anastomosa con la gastroepiploica derecha. Da ramas al estómago y al epiplón mayor.

RAMAS TERMINALES. — Cada una de las dos ramas terminales se divide en dos o tres ramos secundarios que penetran en las depresiones del hilio del bazo.

ARTERIA MESENTÉRICA SUPERIOR

ORIGEN. — La arteria mesentérica superior irriga una parte del páncreas, el intestino delgado y la mitad derecha del intestino grueso. Nace de la cara anterior de la aorta, a 1 cm más o menos por debajo del tronco celíaco, a la altura del borde superior de la primera lumbar o del disco que separa esta vértebra de la duodécima dorsal.

TRAYECTO, RELACIONES. TERMINACIÓN. — Se pueden distinguir en la mesentérica superior dos segmentos, uno supramesentérico y otro intramesentérico.

El *segmento supramesentérico* se extiende desde el origen de la arteria hasta su entrada en el mesenterio. En este trayecto, la mesentérica superior desciende: por delante de la aorta, de la que está separada por la vena renal izquierda; por detrás del páncreas y de la vena esplénica y a la izquierda y un poco por detrás de la vena mesentérica mayor (fig. 134); a la derecha de la confluencia de las venas esplénica y mesentérica inferior. La arteria se libera del páncreas y cruza su borde inferior a nivel del cuello, pasa enseguida por delante del gancho de la glándula y de la tercera porción del duodeno que separa la arteria mesentérica superior de la arteria mesentérica inferior, desciende a la izquierda de la vena mesentérica mayor, a la derecha de la cuarta porción del duodeno y penetra en el mesenterio cuando cruza por delante la tercera porción del duodeno.

En su *segmento intramesentérico*, la arteria mesentérica superior desciende hacia abajo y a la derecha, describiendo una curva cuya convexidad mira a la izquierda (fig. 137). Bordea al principio la raíz del mesenterio, después se aleja a partir del origen de la ileocólica y termina a una distancia del ángulo ileocólico que varia de 45 a 90 cm y en esta parte del intestino delgado que representa el vértice del asa intestinal primitiva (Lardennois y Okinczyc). En este punto del intestino delgado persiste a veces un vestigio del conducto vitelino llamado *divertículo de Meckel*. Es clásico decir que, en el mesenterio, la arteria está a la izquierda y un poco por detrás de la vena mesentérica. Sin embargo, la vena cruza frecuentemente la arteria de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha pasando por delante de ella (Hovelacque).

Aorta.

Arteria mesentérica superior.

La arteria mesentérica superior y sus ramas están en relación con el plexo nervioso mesentérico superior. En el trayecto de los vasos mesentéricos superiores y de sus ramas se escalonan los numerosos elementos de la cadena ganglionar linfática mesentérica superior.

RAMAS COLATERALES. — Además de algunas ramas muy delgadas destinadas a los ganglios del plexo solar y a la parte vecina del páncreas, la mesentérica superior da la arteria pancreaticoduodenal izquierda, la arteria pancreática inferior, las arterias intestinales y las arterias cólicas derechas.

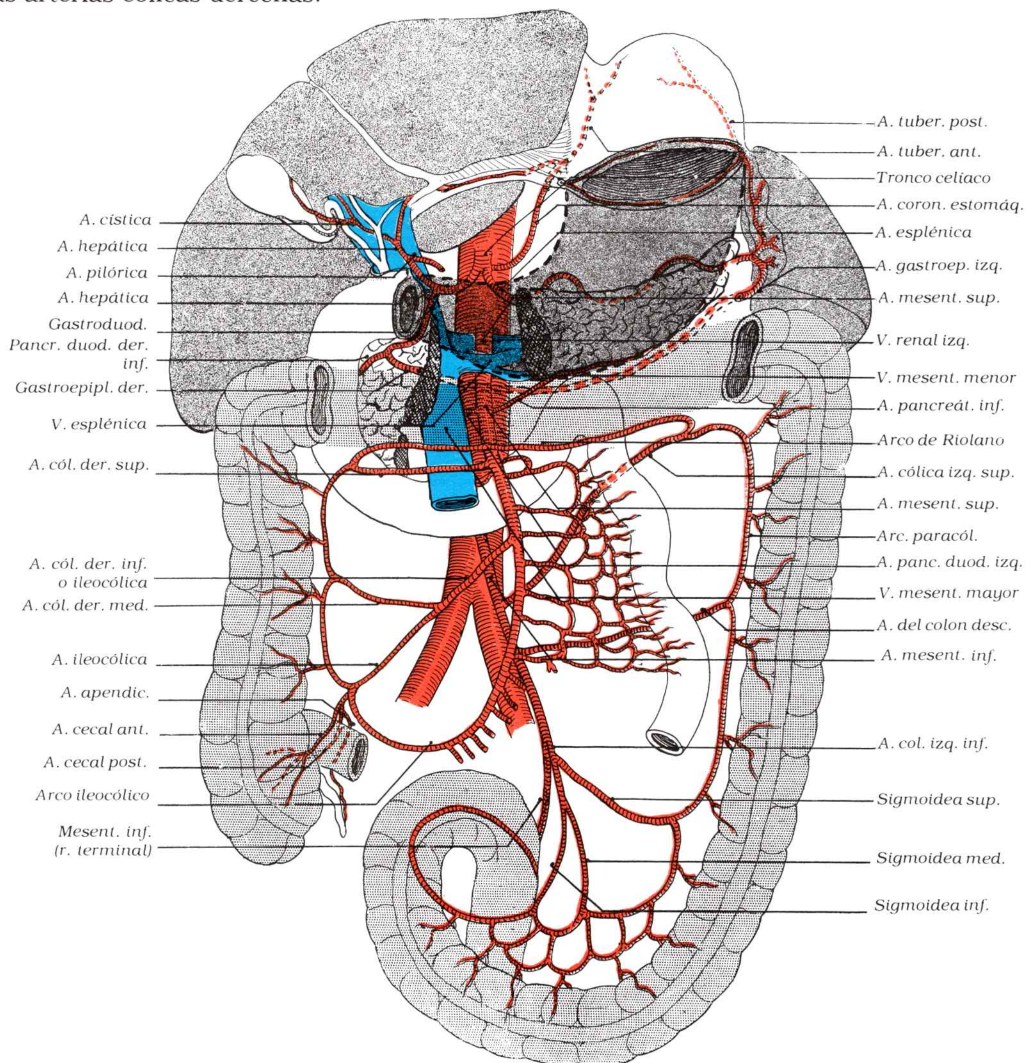


Fig. 136. — *Esquema del tronco celíaco y de las arterias mesentéricas.*

1o. ***Pancreaticoduodenal izquierda.*** — Esta rama se desprende de la mesentérica enfrente del borde inferior del cuello del páncreas. Se divide poco después en dos ramas: una superior y otra inferior, que se dirigen a la derecha; la primera, sobre la cara posterior de la cabeza del páncreas, la segunda sobre la cara posterior del páncreas menor (Evrard); se anastomosan con las pancreáticas duodenales derechas, ramas de la hepática (véase: *Vasos del páncreas*). Una de sus ramificaciones se dirige hacia la izquierda, a lo largo de la cuarta porción del duodeno, y se anastomosa con la primera intestinal.

Las dos ramas terminales de esta arteria pueden nacer directamente de la mesentérica superior. Existen entonces dos pancreaticoduodenales izquierdas.

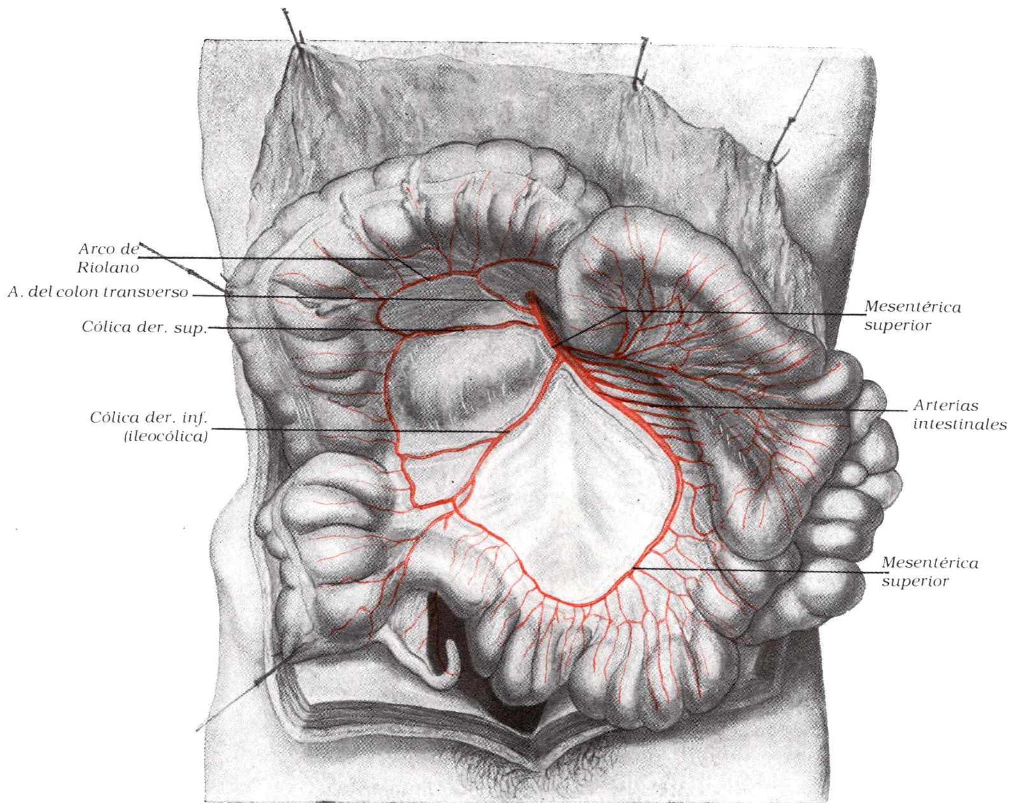


Fig. 137. — *Arteria mesentérica superior.*

2o. ***Arteria pancreática inferior*** (Testut). — *Pancreática magna.* — La pancreática inferior nace de la mesentérica superior cuando ésta se separa de la cara posterior de la glándula. Se dirige a la izquierda y bordea de derecha a izquierda la parte inferior del cuerpo del páncreas.

La pancreática inferior, cuando existe aislada, sustituye a la rama transversa de otra arteria llamada *pancreática magna*. Ésta se desprende de la mesentérica superior por

detrás del páncreas, desciende y se divide enfrente del borde inferior del cuello de este órgano en dos ramas terminales, una izquierda y otra derecha. La rama izquierda sigue de derecha a izquierda el borde inferior del páncreas; representa la pancreática inferior. La rama derecha sube por delante de la cabeza del páncreas y se anastomosa con la pancreaticoduodenal inferior derecha.

3o. ***Arterias intestinales.*** — En número de 12 a 15, estas ramas nacen del borde izquierdo de la arteria mesentérica y se introducen en el espesor del mesenterio, hacia el intestino delgado (fig. 137). Las arterias intestinales más altas son más gruesas que las inferiores.

Cada una de ellas se bifurca a alguna distancia del intestino y las dos ramas de división se anastomosan boca a boca con las ramas de las arterias intestinales vecinas. Se forma así en toda la longitud del intestino una primera serie de arcos de convexidad intestinal. De la convexidad de estos arcos parten nuevas ramas que se dividen a su vez y se anastomosan como las arterias intestinales por una segunda serie de arcos, los cuales dan nacimiento a un gran número de ramos que constituyen una tercera serie de arcos. Se forman en general tres series de arcos, raramente cuatro o cinco. Sin embargo, sólo existe una fila de arcos en las dos extremidades del yeyunoíleon.

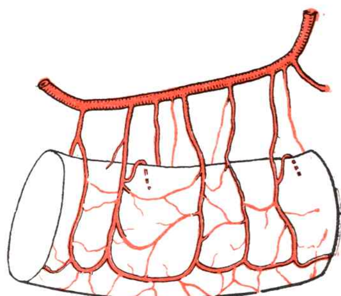


Fig. 138. — *Ramificación de los vasos rectos en la pared intestinal (según Hovelacque).*

De la última serie de arcos, llamada *vasos paralelos* (Dwight), parten las ramificaciones que van directamente al borde adherente del intestino: son los *vasos rectos*. Cada vaso recto se divide en dos ramas, una derecha y otra izquierda, que se ramifican en la cara correspondiente del asa. La división se realiza a una distancia considerable del intestino. A veces se produce en el origen mismo del vaso recto. Frecuentemente, por último, las ramas anterior y posterior nacen separadamente de los vasos paralelos.

Una de las ramas, anterior o posterior, da a veces nacimiento, cerca del borde mesentérico del intestino, a un ramo que remonta, cruza este borde y penetra en la pared, sobre la otra cara del tubo intestinal. Estos ramos son diferentes de los que se han descrito con el nombre de *vasos retrógrados*, que en realidad no existen (Hovelacque) (fig. 138).

Las ramas anterior y posterior de los vasos rectos caminan en principio bajo la serosa, atraviesan después la muscular y terminan en la submucosa. En su trayecto intraparietal, dan colaterales que se anastomosan con las colaterales de las ramas vecinas cerca del borde libre del intestino, se dividen, en la submucosa, en dos ramos terminales que divergen y se anastomosan con los ramos semejantes de arterias vecinas. Así se forma una serie de asas arteriales que constituyen en cada cara del intestino una serie de arcos longitudinales (fig. 138) de donde parten finos ramos que se anastomosan en red sobre el borde libre (Hovelacque).

La primera arteria intestinal tiene una disposición un poco particular. Se desprende de la mesentérica cuando ésta emerge en el borde inferior del páncreas y se dirige enseguida a la izquierda hacia el ángulo duodenoyeyunal bifurcándose cerca de este ángulo. De sus dos ramas de bifurcación, una, derecha, se dirige a la derecha, a lo largo del borde pancreático

de la cuarta y tercera porción del duodeno y se anastomosa con la pancreaticoduodenal izquierda; la otra izquierda, bordea la parte inicial del yeyuno y forma, anastomosándose con la segunda arteria intestinal, el extremo superior de la primera serie de arcos (Grégoire).

4o. ***Arterias cólicas derechas.*** — En número de tres, las arterias cólicas derechas son de arriba hacia abajo: la arteria cólica derecha superior o del ángulo cólico derecho, la arteria cólica derecha media o del colon ascendente y la arteria cólica derecha inferior o ileocólica (fig. 136).

Arteria cólica derecha superior (arteria del ángulo cólico derecho. Corsy y Aubert). — Se separa de la cara anterior de la mesentérica por delante de la tercera porción del duodeno y cerca del borde inferior del páncreas. Sube enseguida, "casi verticalmente" hacia la extremidad derecha de la parte móvil del colon transverso y se divide pronto en dos ramas terminales, que nacen unas veces por arriba de la raíz del mesocolon transverso, es decir en el mesocolon, más o menos cerca de la parte móvil del colon transverso, y otras por debajo de la inserción del mesocolon (J. Gosset). De las dos ramas terminales, una *ascendente* o izquierda se anastomosa en el mesocolon transverso con una rama de la cólica izquierda superior y constituye con ella el *arco de Riolano*; la otra, descendente, forma un arco anastomótico con la arteria del colon ascendente o rama cólica de la arteria ileocólica.

De la arteria cólica derecha superior nace a veces una rama importante conocida con el nombre de *arteria del colon transverso*. Esta rama se desprende en general directamente del tronco de la mesentérica superior en las cercanias del origen de la cólica derecha superior (figs. 137 y 139). Desciende en el espesor del mesocolon hacia la parte media del colon transverso y se anastomosa con el arco de Riolano (fig. 137).

Arteria cólica derecha media. — La arteria cólica derecha media o *arteria del colon ascendente*, es inconstante. Nace unas veces del tronco de la arteria mesentérica y otras de la arteria ileocólica. Se dirige hacia afuera y se divide, en las proximidades del colon ascendente en dos ramas, una ascendente y otra descendente, que se anastomosan con la rama descendente de la cólica derecha superior, por arriba, y con la rama ascendente de la ileocólica por abajo. La arteria del colon ascendente con frecuencia no existe.

Arteria cólica derecha inferior o *ileocólica.* — Nace a una altura variable por lo común un poco por arriba del borde inferior de la tercera porción del duodeno. Desciende oblicuamente hacia abajo y a la derecha, a lo largo de la raíz del mesenterio, cruza la cara anterior de la vena mesentérica superior y parece prolongar hacia el ciego el tronco de la mesentérica superior.

Puesto que la ileocólica sigue el borde adherente del mesenterio presenta las mismas relaciones que éste borde (véase: *Mesenterio*).

Esta arteria se divide la mayor parte de las veces, a alguna distancia del ángulo ileocólico, en un manojo de ramas terminales o en dos ramas principales (Hovelacque y Sourdin): una cólica y otra ileal. La *rama cólica* sube a lo largo del colon ascendente y se anastomosa con la rama descendente de la arteria del colon ascendente o, cuando ésta falta, de la arteria cólica derecha superior. La *rama ileal* se inclina hacia el intestino delgado y constituye,

Aorta.

Arteria mesentérica superior.

anastomosándose con la rama terminal de la mesentérica, el arco ileocólico. Este arco existe sólo en los 40 o 50 últimos centímetros del yeyunoíleon (Latarjet).

Del arco ileocólico y del arco paracólico formado por las arterias cólicas anastomosadas nacen vasos terminales rectos destinados al ciego y al colon. Entre estos ramos terminales hay dos que tienen una disposición particular y que son las *arterias cecal anterior* y *cecal posterior*.

La *arteria cecal anterior* pasa por delante del íleon y se ramifica en la cara anterior del ciego.

La *arteria cecal posterior* pasa por detrás del íleon y se distribuye en la cara posterior del ciego. De la arteria cecal posterior o de la ileocólica se desprende muy frecuentemente la arteria apendicular destinada al apéndice.

La *arteria apendicular* desciende por detrás del íleon y alcanza el borde mesentérico del apéndice; unas veces se une a él cerca de su base y lo sigue hasta la punta y otras y es el caso más frecuente, se acerca poco a poco al apéndice y cerca de su punta se une con él y penetra en su espesor. (Hovelacque y Soudin). Da algunas ramas a la pared apendicular, una *arteria cecoapendicular* que se dirige hacia el ciego y una rama inconstante, la *ileoapendicular*, que sube hacia el borde libre del íleon.

Las arterias cecal anterior, apendicular e ileoapendicular determinan la formación de repliegues peritoneales que se describirán con el peritoneo cecoapendicular.

RAMAS TERMINALES. — Después de dar todas sus ramas, la mesentérica superior se comporta como una arteria intestinal y termina bifurcándose. De las dos ramas de bifurcación, una se anastomosa con la última de las ramas intestinales de la mesentérica y la otra con la rama ileal de la ileocólica.

Esta forma de terminación de la mesentérica superior, tal como la entienden Lardennois y Okinczyc, es exacta desde el punto de vista embriológico. Sin embargo, las dos ramas de bifurcación no se diferencian morfológicamente en nada de las ramas de división de las arterias intestinales vecinas. También la mayor parte de los autores describen como rama terminal de la mesentérica superior la arteria ileocólica, porque parece prolongar a lo largo de la raíz del mesenterio el tronco mismo de la mesentérica.

1o. Arterias capsulares o suprarrenales medias

Las arterias capsulares o *suprarrenales medias* (Bleicher) son dos, una derecha y otra izquierda; se desprenden de las caras laterales de la aorta, casi al mismo nivel que la mesentérica superior (fig. 131). Se dirigen hacia el borde interno de la cápsula suprarrenal cruzando los pilares del diafragma. La arteria derecha, más larga que la izquierda, pasa por detrás de la vena cava inferior. Cada una de estas arterias se ramifica en las dos caras de la cápsula suprarrenal. Las suprarrenales medias son inconstantes. Existen en un tercio de los casos a la derecha y en la mitad de los casos a la izquierda.

2o. Arterias renales

Las arterias renales son generalmente dos, una derecha y otra izquierda. Pueden existir 2, raramente 3, excepcionalmente 4, en un solo lado; sencillas o dobles, nacen normalmente de las caras laterales de la aorta, un poco por debajo de la mesentérica superior, a nivel de la primera lumbar. Desde allí, estas voluminosas arterias se dirigen hacia afuera y un poco hacia abajo hasta la cercanía del hilio renal, donde se dividen en ramas terminales (fig. 131). Estas son generalmente dos, una anterior y otra posterior.

En este trayecto, las arterias renales, rodeadas por los plexos nerviosos renales, están en relación hacia atrás con los pilares del diafragma, la cadena simpática abdominal y el psoas.

Hacia adelante, la arteria izquierda está recubierta por la vena renal correspondiente. La arteria renal derecha corresponde, de dentro hacia afuera, al principio a la vena cava inferior y después a la vena renal derecha.

Las arterias renales forman parte del pedículo renal. En este pedículo, la arteria y su rama terminal anterior están situadas por delante de la pelvis; pasan por detrás de la vena renal y de sus principales ramas de origen (para detalles véase: *Pedículo renal*).

Ramas. — Antes de dividirse, cada arteria renal da finas ramas a los ganglios linfáticos vecinos, a la cápsula adiposa del riñón, a la pelvis y a la parte superior del uréter. La rama más importante, la *arteria capsular inferior*, nace de la arteria renal o de una de sus ramas terminales y alcanza la extremidad inferior de la cápsula suprarrenal, donde se ramifica. Las ramas terminales penetran en el seno del riñón y se describirán con los vasos renales.

3o. Arterias espermáticas y ováricas

Las arterias espermáticas están destinadas a los testículos. Las arterias ováricas se dirigen a los ovarios y a las trompas. Ambas son delgadas pero muy largas, siendo más largas las espermáticas que las ováricas; esta gran longitud se debe a la migración de la glándula genital, que aumenta considerablemente la distancia comprendida entre el origen y la terminación de estas arterias.

Origen, trayecto y relaciones. — Nacen de la cara anterior de la aorta, a un nivel variable, en el intervalo comprendido entre las arterias renales y la mesentérica inferior (fig. 131). Pueden nacer a una altura diferente a derecha y a izquierda.

1o. Las *arterias espermáticas* descienden, flexuosas, oblicuamente hacia abajo y hacia afuera, hasta el orificio profundo del conducto inguinal. Después, recorren este conducto y descienden en las bolsas hasta el testículo (fig. 153). Están acompañadas por las venas o por los plexos venosos espermáticos y por los elementos del plexo nervioso espermático, que caminan entre los vasos sanguíneos.

Las arterias espermáticas están cubiertas en su origen por el páncreas y el duodeno. Después sus relaciones difieren a derecha y a izquierda.

La *arteria espermática derecha* camina, en el abdomen: por detrás del peritoneo y de la extremidad inferior del mesenterio; igualmente, por detrás de las arterias cólicas derechas media e inferior, que la cruzan y de las cuales está separada por la fascia de adosamiento

del mesocolon; por delante de la vena cava inferior (algunas veces por detrás de este vaso) y por delante del psoas y de la fascia ilíaca. Cruza sobre el psoas la cara anterior del uréter y desciende enseguida por fuera de este conducto hasta la bifurcación de la arteria ilíaca primitiva. Después, la espermática derecha camina entre el peritoneo y la fascia ilíaca por fuera de la arteria ilíaca externa hasta el orificio profundo del conducto inguinal.

La *arteria espermática izquierda* corresponde: hacia adelante, al peritoneo, al colon iliopélvico y a las arterias cólicas izquierdas; hacia atrás, al psoas y a la fascia ilíaca. Presenta con el uréter, las arterias cólicas y los vasos ilíacos externos las mismas relaciones que a la derecha.

En el conducto inguinal y en las bolsas la arteria espermática forma parte del cordón espermático (véase: *Cordón espermático y arterias de los testículos*).

2o. Las *arterias ováricas* tienen el mismo trayecto y las mismas relaciones que las arterias espermáticas desde su origen hasta los vasos ilíacos. A partir de allí, las relaciones difieren. Mientras que la arteria espermática bordea la arteria ilíaca externa, la ovárica cruza este vaso pasando por delante de él y desciende luego en el ligamento suspensor del ovario hacia la extremidad superior de este órgano.

Ramas. — Las arterias espermáticas y ováricas dan algunos finos ramos colaterales a la cápsula adiposa del riñón y al uréter. Otras, muy finas, van al ciego a la derecha y al colon descendente a la izquierda (Grégoire y Tourneix).

Las *arterias espermáticas* se dividen cerca del testículo en dos ramas principales destinadas al testículo y al epidídimo (véase estos órganos).

Las *arterias ováricas* emiten una rama tubárica externa que se anastomosa con la tubárica interna, rama de la uterina, dando ramos al ovario y anastomosándose después con la rama terminal de la uterina (véase: *Vasos del ovario*).

ARTERIA MESENTÉRICA INFERIOR

ORIGEN. — La arteria mesentérica inferior o mesentérica menor irriga la parte izquierda del colon y el recto. Nace de la cara anterior de la aorta, un poco a la izquierda de la línea media, a 4 o 5 cm más o menos por arriba de la bifurcación de la aorta y enfrente de la tercera lumbar, del disco comprendido entre la tercera y la cuarta lumbar o también del borde superior de la cuarta. Este origen se sitúa por detrás de la tercera porción del duodeno.

TRAYECTO Y RELACIONES. — Esta arteria se dirige al principio hacia abajo y un poco a la izquierda hasta la arteria ilíaca primitiva (figs. 136 y 139). En esta primera parte de su trayecto, la arteria, cubierta al principio por la tercera porción del duodeno, la fascia de Treitz y más abajo por el peritoneo, camina primero sobre la cara anterior y luego en la cara lateral de la aorta. Siempre oblicua hacia abajo y a la izquierda, cruza la cadena simpática, después desciende hacia afuera a lo largo de la aorta, sobre el psoas, hacia adentro del uréter y de los vasos espermáticos (fig. 140). Cuando la mesentérica inferior alcanza la arteria ilíaca primitiva, se dobla hacia abajo y hacia adentro, cruza los vasos ilíacos primitivos y desciende en el segmento vertical de la raíz del mesocolon pélvico hasta la tercera vértebra sacra, donde se divide en dos ramas terminales.

La mesentérica inferior está envuelta por el plexo nervioso mesentérico inferior. Está también en relación, en su origen, con una masa ganglionar nerviosa preaórtica.

Aorta.

Arteria mesentérica inferior.

Ganglios linfáticos de la cadena mesentérica inferior se escalonan en su trayecto.

RAMAS COLATERALES. — La mesentérica inferior da normalmente dos ramas colaterales, las arterias cólicas izquierdas superior e inferior (figs. 136 y 139).

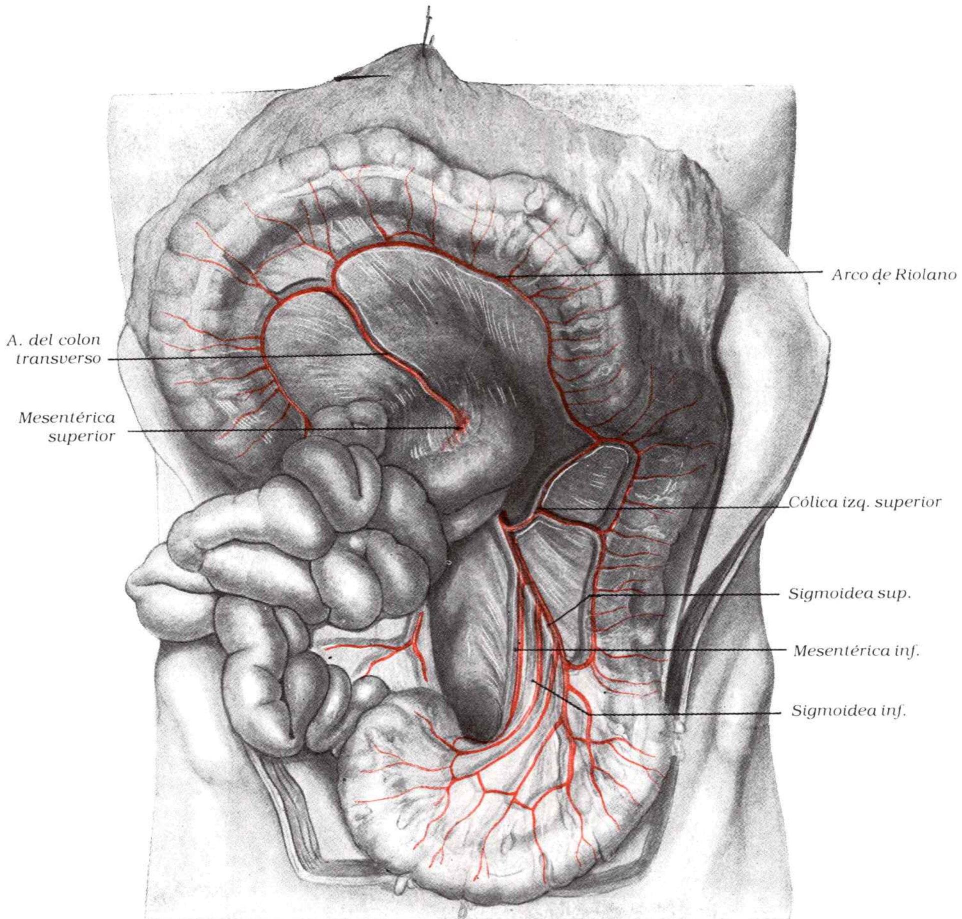


Fig. 139. — *Arteria mesentérica inferior.*

Arteria cólica izquierda superior o *arteria del ángulo cólico izquierdo.* — Se desprende de la mesentérica por debajo del duodeno. Desde allí, este vaso se dirige hacia arriba y a la izquierda, y bordea enseguida la vena mesentérica menor, con la cual forma el arco vascular de Treitz (fig. 140). Con esta vena, la cólica izquierda superior pasa por delante de los vasos espermáticos y por dentro del uréter. Pronto la arteria se separa de la vena mesentérica menor

Aorta.

Arteria mesentérica inferior.

que se acoda hacia adentro. Se divide por debajo del mesocolon transverso, por delante del riñón y a algunos centímetros del ángulo izquierdo del colon, en dos ramas: una ascendente y otra descendente. La rama ascendente, o derecha, camina de izquierda a derecha en el mesocolon transverso y forma, anastomosándose con la rama ascendente de la cólica derecha superior, el arco de Riolano. La otra, descendente, alcanza casi horizontalmente el colon descendente, baja a lo largo del borde interno del colon y se une a lo largo del colon descendente a la rama ascendente de la primera arteria sigmoidea. La arteriografía en el vivo demuestra que la irrigación del colon transverso depende casi siempre por completo de la mesentérica superior, mientras que la mesentérica inferior sólo da generalmente sus primeros ramos a partir del ángulo cólico izquierdo (R. y C. dos Santos).

Arteria cólica izquierda inferior o *tronco de las arterias sigmoideas.* Esta rama nace de la mesentérica por debajo y muy cerca de la cólica superior, un poco por arriba y hacia afuera de la arteria ilíaca primitiva. Poco después de su origen, cruza la vena mesentérica menor y se divide en tres ramas, que son las arterias sigmoideas superior, media e inferior (fig. 140).

La *arteria sigmoidea superior* alcanza la parte inferior del colon descendente y el colon ilíaco a lo largo de la raíz izquierda del mesocolon pélvico, bajo el peritoneo parietal, por fuera de las arterias ilíacas primitiva y externa. Cruza el uréter y, en la mujer, la arteria uteroovárica.

Las *arterias sigmoideas media e inferior* penetran en el mesocolon y van al colon sigmoide. Cada una de ellas se divide en la proximidad del tubo intestinal en dos ramas, una ascendente y otra descendente, que se anastomosan con las ramas correspondientes de las ramas vecinas. Pueden existir en la parte media del colon sigmoide algunos arcos arteriales de segundo orden (fig. 136).

La rama descendente de la sigmoidea inferior se anastomosa con la hemorroidal superior izquierda o, lo más frecuentemente, con un ramo que nace de la arteria mesentérica inferior un poco por arriba del recto (fig. 140). Este ramo se denomina *sigmoidea ima.*

El arco paracólico, formado por las arterias cólicas anastomosadas entre sí, da nacimiento a los vasos rectos que se ramifican en las paredes del colon.

Existe muy frecuentemente una *arteria del colon descendente*, que se desprende unas veces del tronco de la mesentérica, otras de la arteria cólica superior izquierda, de la arteria sigmoidea superior o también del tronco de las arterias sigmoideas (fig. 137).

RAMAS TERMINALES. — La mesentérica inferior se divide en la extremidad superior del recto y hacia la mitad de su pared posterior en dos ramas terminales, las hemorroidales superiores derecha e izquierda que se ramifican en las paredes del recto (véase: *Vasos del recto*).

Ciertos autores hacen terminar la arteria mesentérica inferior inmediatamente por debajo del origen de la arteria cólica izquierda inferior, dando a la parte subyacente del tronco de la mesentérica el nombre de arteria hemorroidal superior, que se divide en la extremidad superior del recto en dos ramas, las cuales representan las arterias hemorroidales superiores que acabamos de describir.

Nos parece preferible conservar el nombre de arteria mesentérica inferior hasta el recto, porque — quedando entendido que se reserve el nombre de arterias hemorroidales para las arterias del recto — la arteria mesentérica inferior contribuye también a la irrigación del colon pélvico por la sigmoidea ima, que nace frecuentemente a poca distancia por encima del recto (fig. 140).

RAMAS TERMINALES DE LA AORTA

La aorta se divide ordinariamente a la altura del borde inferior de la cuarta vértebra lumbar en tres ramas terminales: una media, la arteria sacra media, y dos laterales, las arterias ilíacas primitivas.

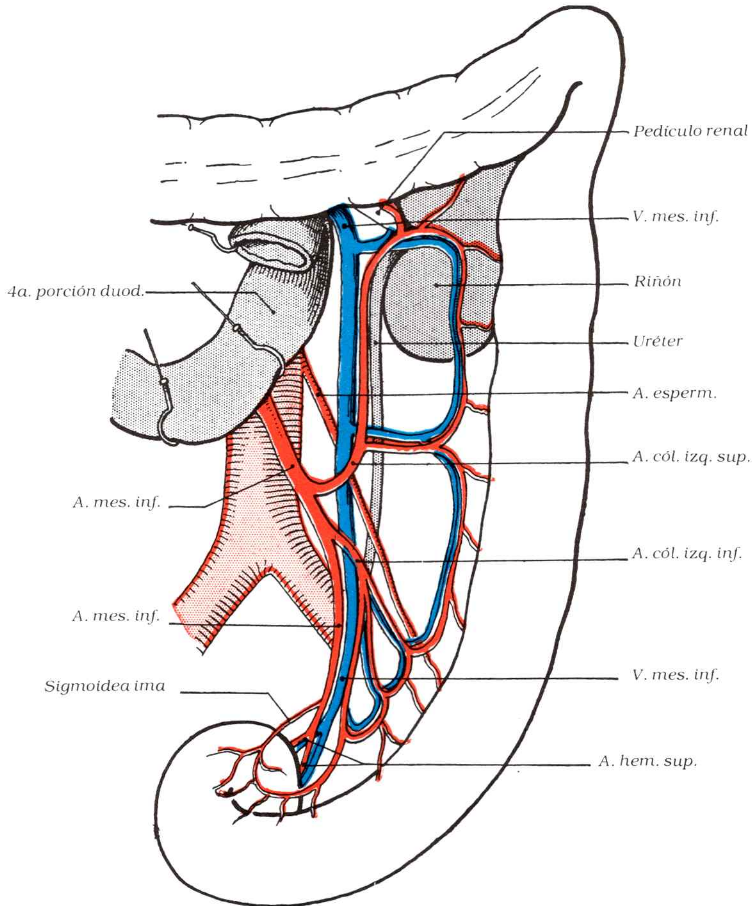


Fig. 140. — *Arteria mesentérica inferior y sus ramas colaterales. Sus relaciones con la vena mesentérica inferior y con el uréter.*

ARTERIA SACRA MEDIA

La arteria sacra media prolonga la aorta en la pelvis y representa el segmento pélvico atrofiado del tronco aórtico (fig. 141).

Nace de la cara posterior de la extremidad de la aorta y desciende adosada a la cara anterior de la quinta lumbar, del promontorio, del sacro y del cóccix y termina en la glándula coccígea.

Esta arteria está cubierta por arriba por la vena ilíaca izquierda. Más abajo, corresponde al colon pélvico y al recto.

En su trayecto, la arteria sacra media da:

1o. La *quinta arteria lumbar*, análoga a las arterias lumbares aórticas.

2o. *Ramas laterales* que se dirigen transversalmente hacia afuera y se anastomosan en la cara anterior del sacro con las ramas internas de las arterias sacras laterales;

3o. Delgados ramos destinados a la pared posterior del recto.

ARTERIAS ILÍACAS PRIMITIVAS

TRAYECTO. — Desde su origen, las arterias ilíacas primitivas se dirigen oblicuamente hacia abajo y hacia afuera, y se dividen, después de un trayecto de 6 centímetros más o menos, en ilíaca externa e ilíaca interna (fig. 141). Esta bifurcación se hace normalmente por dentro de la articulación sacroilíaca, por fuera del promontorio, a la altura del borde inferior de la quinta vértebra lumbar, a la altura igualmente del borde posterosuperior de la aleta sacra, a 3 cm más o menos de la línea media a la derecha y a 4 cm a la izquierda. Sin embargo, no es raro ver a la arteria ilíaca primitiva dividirse un poco por encima o un poco por debajo del borde inferior de la quinta lumbar (Maurer y Portes).

RELACIONES. — *Por delante*, las arterias ilíacas primitivas están cubiertas por el peritoneo; la ilíaca primitiva izquierda constituye la pared posterior de la fosa intersigmoidea. Los vasos espermáticos y ováricos quedan por fuera de ellas; por último, lo más frecuente, el uréter izquierdo cruza la extremidad inferior de la ilíaca primitiva mientras que el uréter derecho pasa sobre la ilíaca externa (véase: *Uréter*). *Por detrás*, las arterias ilíacas primitivas corresponden a las venas homónimas, pero de una manera diferente a la derecha y a la izquierda. Siguiendo de abajo hacia arriba, la vena ilíaca primitiva derecha está en principio situada por detrás y después por fuera de la arteria. La vena izquierda, está situada en su origen, por detrás y por dentro de la arteria ilíaca primitiva izquierda, pero, muy oblicua hacia arriba y hacia adentro, la vena se coloca pronto por dentro y por debajo de su arteria y pasa por detrás de la extremidad superior de la arteria ilíaca primitiva derecha (fig. 141).

Arterias y venas ilíacas primitivas pasan a cada lado por delante de una depresión profunda comprendida entre el cuerpo de la quinta lumbar y el psoas y cuyo fondo está constituido por la aleta sacra. En esta depresión, llamada por Cunéo y Marcille *fosa lumbosacra* se encuentran: el tronco lumbosacro; por fuera de este tronco, el nervio obturador y la arteria ileolumbar; por delante de estos nervios y vasos, el grupo medio de ganglios ilíacos primitivos; por último, la quinta arteria lumbar penetra en esta depresión aplicada sobre la cara lateral de la quinta lumbar.

RAMAS. — Las arterias ilíacas primitivas no dan ninguna colateral de importancia. Señalaremos solamente una *arteria ureteral inferior* que puede nacer de la ilíaca interna.

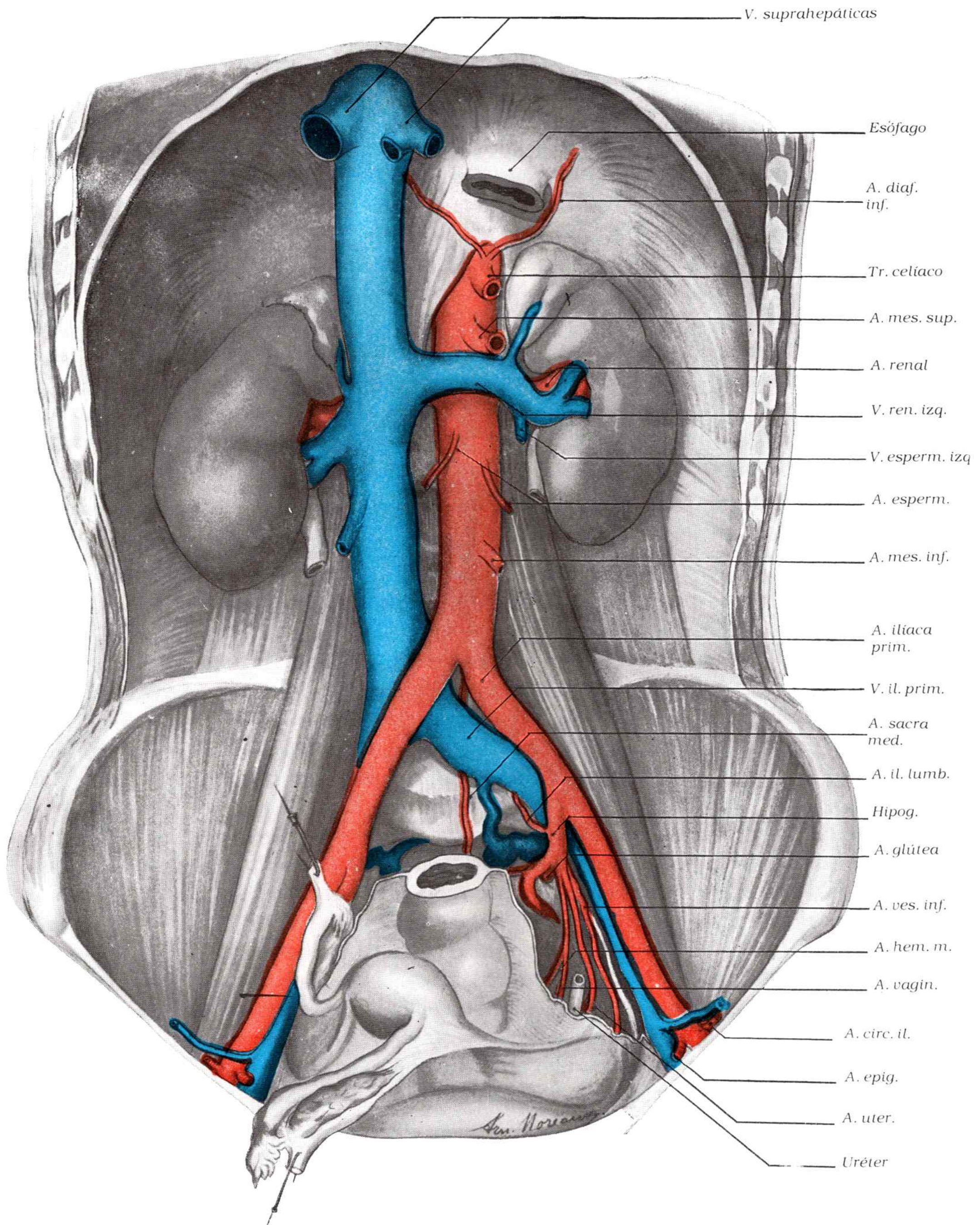


Fig. 141. — *Aorta, vena cava inferior y vasos ilíacos.*

Arteria ilíaca externa

TRAYECTO Y RELACIONES. — La arteria ilíaca externa, rama de bifurcación externa de la ilíaca primitiva, se extiende a lo largo de la parte anterointerna del psoas desde esta bifurcación hasta el arco crural, donde se convierte en arteria femoral (fig. 141).

Está en relación: *por delante*, con el peritoneo que la cubre, en el uréter, que en el mayor número de los casos cruza la extremidad superior de la ilíaca externa derecha, con los vasos uteroováricos que "de una manera constante cruzan a la izquierda lo mismo que a la derecha" la arteria ilíaca externa (Proust y Mourer); *por fuera*, con el psoas, con el nervio genitocrural que recorre su borde externo; además, la arteria ilíaca izquierda está bordeada por fuera por la raíz externa del mesocolon pélvico, mientras que la arteria derecha corresponde al ciego y al apéndice; *por dentro*, con la vena ilíaca externa que, de abajo hacia arriba, tiende a insinuarse por detrás de la arteria, con el conducto deferente o el ligamento redondo que cruzan el asa de la epigástrica; *por detrás*, con el psoas hacia abajo, con el psoas y la vena ilíaca externa hacia arriba. Se encuentran finalmente, a lo largo de esta arteria, las cadenas externa y media de los ganglios ilíacos externos. Arteria y vena están contenidos en una vaina fibrosa, estrechamente unida por fuera con la aponeurosis del psoas.

RAMAS COLATERALES. — La ilíaca externa da cerca del arco femoral dos colaterales, la epigástrica y la circunfleja ilíaca profunda.

1o. ***Arteria epigástrica.*** — Esta arteria nace del lado interno de la ilíaca externa a algunos milímetros por detrás y por encima del arco crural (fig. 142). Desde este punto, la epigástrica se dirige al principio hacia adentro en una longitud de 1 cm aproximadamente; después, se dobla y sube oblicuamente hacia arriba y hacia adentro, hacia el ombligo.

La epigástrica describe pues en su origen una curva, el *cayado de la epigástrica*, que está situado: por detrás del arco y del labio inferointerno del orificio profundo del conducto inguinal, por encima de la vena ilíaca y por debajo del conducto deferente o del ligamento redondo, que se apoyan sobre su concavidad para pasar desde el conducto inguinal hacia la pelvis (fig. 142).

En su segmento oblicuo hacia arriba y hacia adentro, la epigástrica sigue una dirección que está indicada por una línea dirigida desde la mitad del arco crural al ombligo (Gilis). En este trayecto, la arteria se acerca poco a poco al recto mayor del abdomen, cruza el borde externo de este músculo y penetra poco después bajo el arco de Douglas.

Hasta el arco de Douglas, la epigástrica está situada por adelante de la fascia transversalis (Grégoire). A partir del arco de Douglas, penetra en la vaina del músculo recto y por detrás del cuerpo carnoso, hasta el ombligo. La arteria penetra entonces en el músculo, en donde termina.

Según Salmont y Dor, uno o varios de estos ramos se anastomosan frecuentemente en el espesor del músculo con una o varias ramificaciones terminales, visibles a simple vista, de la rama abdominal o interna de la mamaria interna.

Otros ramos de la epigástrica van a los tegumentos y se unen, en el tejido celular subcutáneo, con las ramificaciones terminales de la subcutánea abdominal, de las lumbares y de la mamaria interna.

(Para las relaciones de la arteria véase: *Pared anterolateral del abdomen*.)

RAMAS COLATERALES. — La arteria epigástrica da tres colaterales principales que, aunque de pequeño calibre, merecen una mención especial. Estas son: la *arteria funicular*, la

anastomótica con la obturatriz y el ramo suprapubiano.

La *arteria funicular* nace del cayado de la epigástrica, penetra en el conducto inguinal

Aorta.

Arteria ilíaca externa.

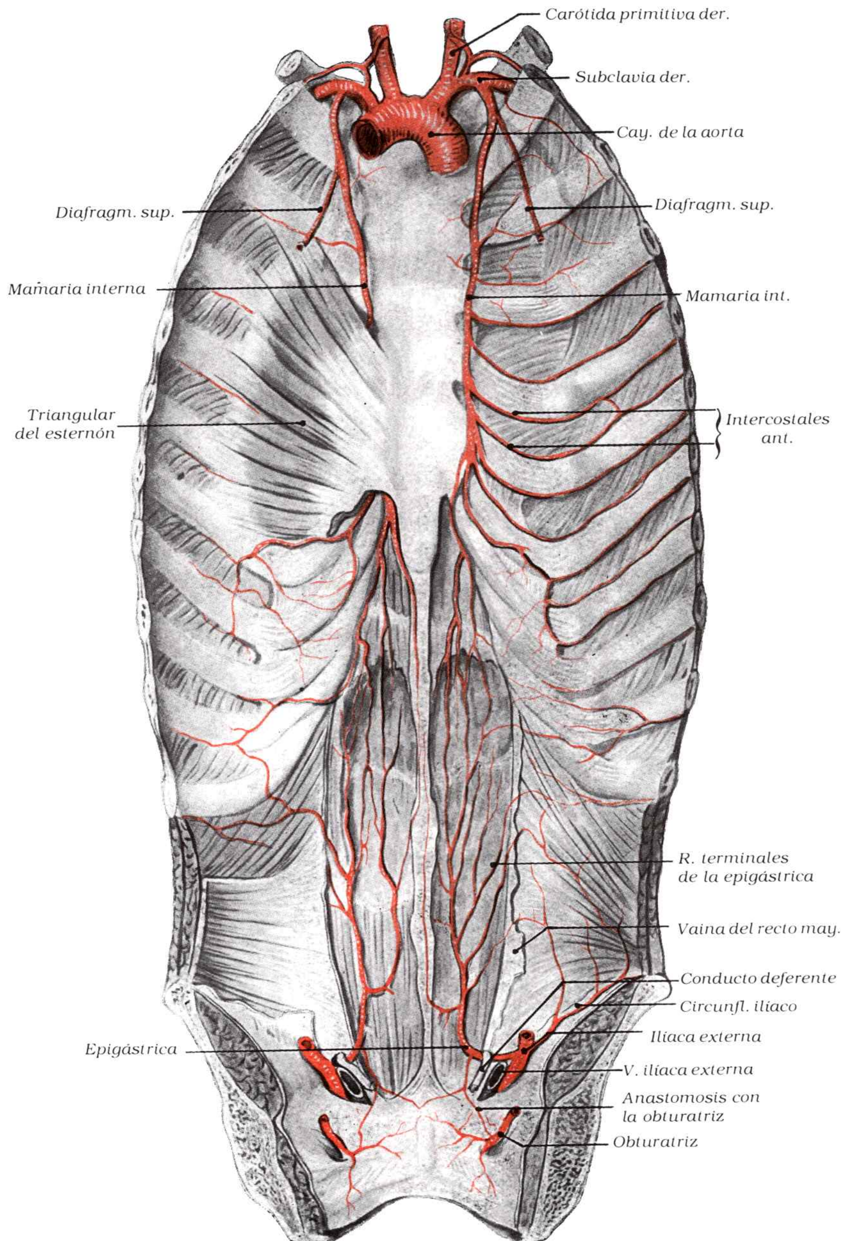


Fig. 142. — *Arterias mamarias internas y epigástricas (según Bonamy, Broca y Beau).*

con la vaina fibrosa del cordón o del ligamento redondo, desciende por detrás de esta vaina y termina en las envolturas del testículo o en los labios mayores.

El *ramo anastomótico* desciende por detrás del borde externo del ligamento de Gimbernat y de la rama horizontal del pubis; se anastomosa con la obturatriz a su entrada en el conducto subpubiano (fig. 142).

El *ramo suprapubiano* se desprende de la epigástrica, aisladamente o por un tronco común con el precedente. Se dirige hacia adentro hasta la vecindad de la sínfisis.

2o. ***Circunfleja ilíaca profunda.*** — La arteria circunfleja ilíaca profunda se desprende del lado externo de la ilíaca externa, casi al mismo nivel que la epigástrica (fig. 142). Se dirige hacia arriba y hacia afuera, por detrás y a lo largo del arco crural, en un estrecho espacio prismático comprendido entre la cintilla ilipubiana hacia adelante, la fascia transversalis hacia atrás y la fascia ilíaca hacia abajo (fig. 84 A). Un poco antes de llegar a la espina ilíaca anterosuperior, emite a veces una rama ascendente llamada *epigástrica lateral.* (Stieda). La circunfleja ilíaca profunda llega así a la espina ilíaca anterosuperior, donde se divide en dos ramas terminales, una abdominal y otra ilíaca.

La *rama abdominal* o *ascendente* se ramifica en el espesor de la pared abdominal. Sus ramos se anastomosan con los de la subcutánea abdominal y de las lumbares.

La *rama ilíaca* o *circunfleja* perfora el transverso y camina a lo largo de la cresta ilíaca en el intersticio comprendido entre el transverso y el oblicuo menor. Da ramos a los músculos de la pared abdominal y al ilíaco: estos ramos se anastomosan con los de las lumbares y de la iliolumbar.

Arteria ilíaca interna o hipogástrica

TRAYECTO Y RELACIONES. — La arteria hipogástrica es la rama de bifurcación interna de la ilíaca primitiva. Está destinada a los órganos intrapélvicos y a las paredes de la pelvis.

En la mayoría de los casos, esta arteria, de unos 4 centímetros de longitud más o menos, se separa en ángulo agudo de la ilíaca externa y desciende casi verticalmene por delante de la aleta del sacro por dentro del psoas y por detrás y cerca de la ilíaca externa, que se proyecta sobre ella y la oculta en parte. La hipogástrica cruza enseguida el estrecho superior y se hunde en la pelvis por delante de la articulación sacroilíaca, siguiendo una dirección ligeramente oblicua hacia atrás y hacia abajo. Termina ordinariamente un poco por encima de la escotadura ciática mayor. Cuando la bifurcación de la ilíaca primitiva es alta, la arteria hipogástrica se adosa al principio a la ilíaca externa en una longitud de 1 cm aproximadamente y después desciende en la cavidad pélvica.

En este corto trayecto, la arteria hipogástrica está acompañada por la vena hipogástrica y por el uréter (fig. 143).

La vena hipogástrica derecha está situada por fuera de la arteria. La vena izquierda sube por fuera y por detrás del tronco arterial.

El uréter derecho desciende por delante de la hipogástrica. El uréter izquierdo está situado por detrás y por dentro de la arteria. Sin embargo, esta disposición no es constante, ya que la posición del uréter con respecto a la hipogástrica varía según que este conducto

cruce la ilíaca externa o la ilíaca primitiva (véase: *Uréter*).

El nervio obturador pasa por fuera de los vasos hipogástricos.

Los ganglios linfáticos hipogástricos se sitúan sobre todo en la vecindad del origen de sus ramas.

(Véanse también a propósito de las relaciones de la arteria hipogástrica: *Nervio obturador, Colon pélvico, Mesocolon pélvico* y *Ovarios*).

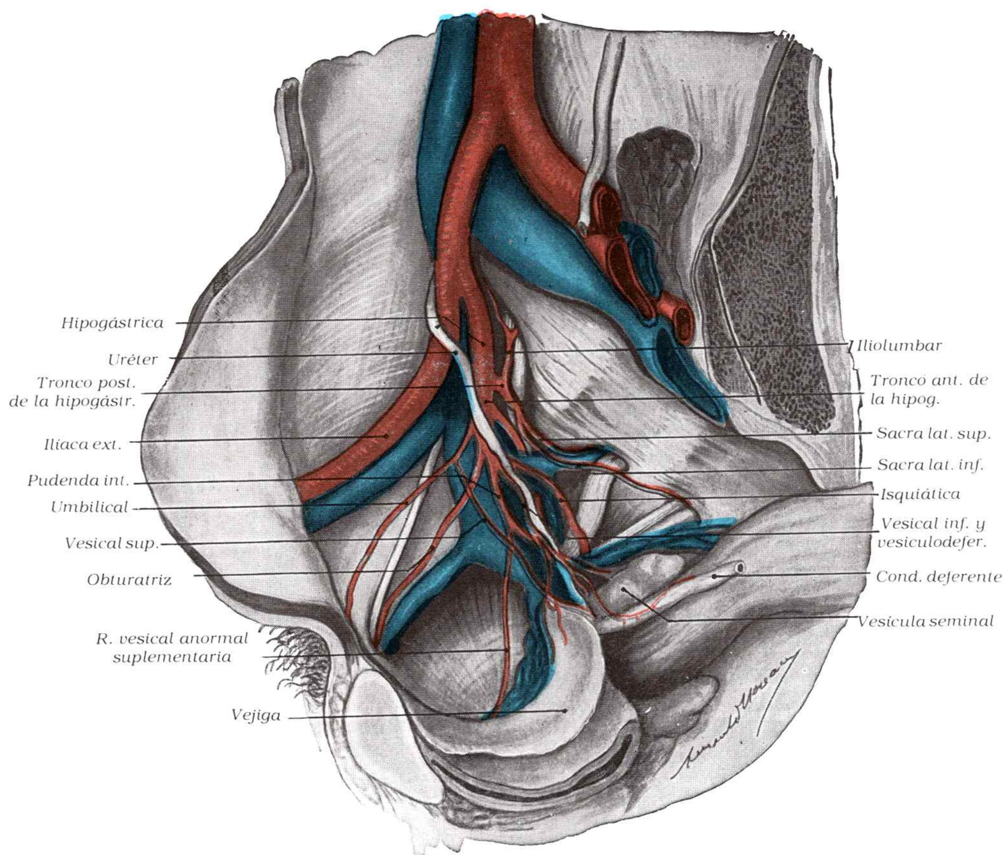


Fig. 143. — *Vasos ilíacos externos e internos en el hombre.*

RAMAS. — La hipogástrica se termina a veces a nivel o, con más frecuencia un poco por encima, del borde superior de la escotadura ciática mayor, dando doce ramas.

Estas ramas nacen unas veces directamente de la hipogástrica y otras veces, las más frecuentes, de dos troncos; uno anterior y otro posterior.

El *tronco anterior* da: la obturatriz, la umbilical, la isquiática, la pudenda interna, la vesical inferior, la hemorroidal media, la prostática y la vesiculodeferencial; estas dos últimas son sustituidas en la mujer por la uterina y la vaginal. La arteria isquiática y la pudenda in-

terna, las más voluminosas de todas, aparecen generalmente como dos ramas de bifurcación del tronco anterior.

El *tronco posterior* se divide en cuatro ramas: la iliolumbar, la sacra lateral superior, la sacra lateral inferior y la arteria glútea.

Las modalidades de origen de estas diversas ramas, en la hipogástrica o en uno de sus troncos terminales, son muy numerosas. Cada una de ellas puede desprenderse aisladamente o nacer de una de sus ramas vecinas. Así se ve frecuentemente a la vesical inferior, a la vesiculodeferencial y a la prostática proceder de una raíz común.

Entre estas ramas, unas van a los órganos intrapélvicos y otras a la pared de la pelvis. Desde este punto de vista, se pueden distinguir tres categorías de ramas: *ramas viscerales, ramas parietales intrapélvicas* y *ramas parietales extrapélvicas.*

Los vasos hipogástricos y sus ramas ocupan el espacio pelvirrectal superior comprendido entre el peritoneo por una parte y las paredes de la cavidad pélvica por otra. Las relaciones intrapélvicas de estos vasos, en el hombre y en la mujer, serán detalladas más adelante a propósito de los diversos órganos intrapélvicos.

A. — Ramas viscerales

Arteria umbilical. — La arteria umbilical se extiende desde la hipogástrica al ombligo. En el feto, esta arteria, de calibre muy grueso, atraviesa el ombligo con la alantoides y lleva sangre a la placenta. En el adulto termina en el ombligo.

Desde su origen, la arteria umbilical se dirige oblicuamente hacia abajo y hacia adelante hasta la pared lateral de la vejiga. Se inclina después hacia arriba y hacia adentro y asciende primero a lo largo del borde lateral de la vejiga (vejiga vacía) o de su cara lateral (vejiga distendida), y después por la pared abdominal.

La arteria umbilical sólo es permeable en el adulto en su parte pélvica, donde da nacimiento a dos o tres ramos, las *arterias vesicales superiores*, que se ramifican en la pared lateral y superior de la vejiga (figs. 143 y 144).

Arteria vesical inferior. — Esta arteria se dirige hacia abajo, hacia adelante y hacia adentro y se ramifica en la pared posteroinferior de la vejiga. Proporciona igualmente algunos ramos a las vesículas seminales y a la próstata en el hombre, a la vagina y a la uretra en la mujer.

Arteria prostática. — La prostática nace lo más frecuentemente de una de las otras ramas viscerales de la hipogástrica. Se ramifica en la cara lateral de la próstata y en la parte de la vejiga adyacente a la próstata.

Vesiculodeferencial. — La arteria vesiculodeferencial se dirige, como las precedentes, hacia adelante, hacia abajo y hacia adentro y se distribuye en la vesícula seminal y en la pared posteroinferior de la vejiga.

Antes da un ramo al conducto deferente, la *arteria deferencial*, la cual se divide al abordar el conducto deferente en dos ramas: una, posterior, desciende a lo largo de este conducto hasta la próstata; otra, anterior, la *arteria deferencial propiamente dicha*, camina

adosada al conducto deferente hasta el epidídimo, donde se anastomosa con ramificaciones de la espermática.

Arteria uterina. — ORIGEN, TRAYECTO Y RELACIONES. — Primeramente, la arteria uterina desciende adosada a la pared pélvica en una longitud de 5 a 6 cm casi hasta nivel de la espina ciática (Rieffel). En esta primera parte de su trayecto, la arteria está colocada por de-

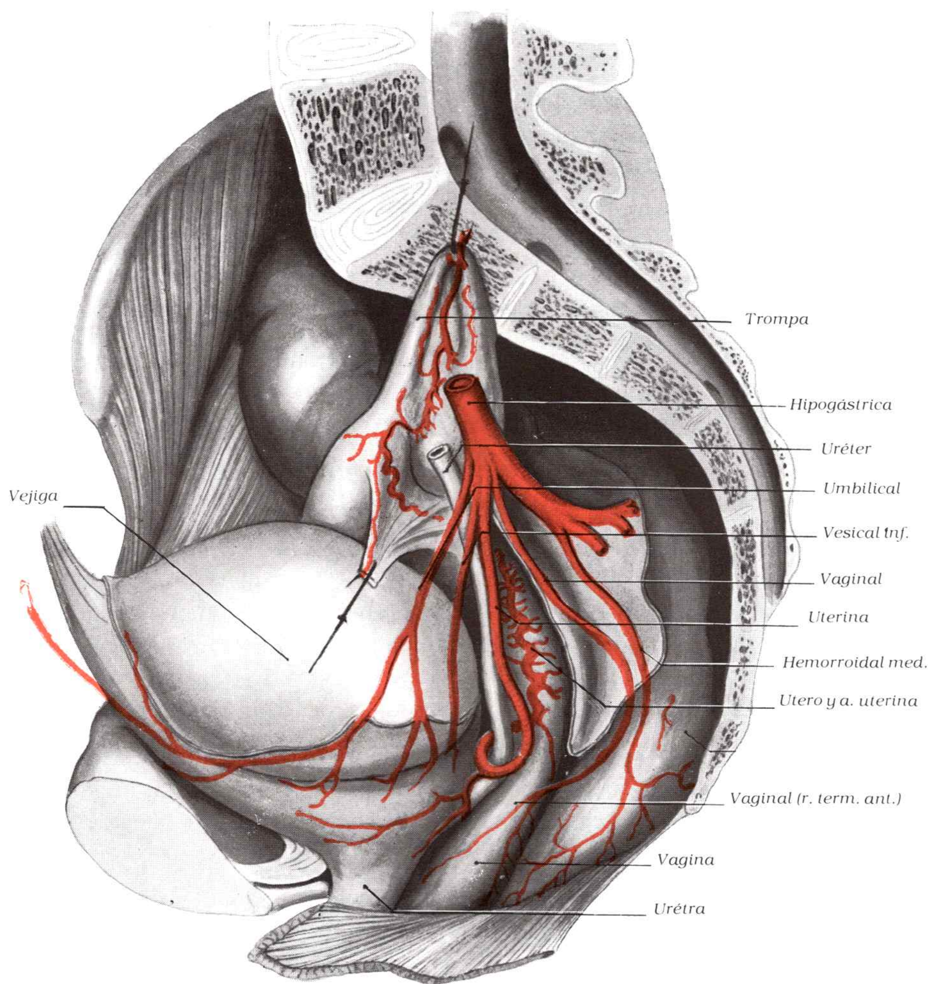


Fig. 144. — *Arteria hipogástrica; sus ramas viscerales en la mujer (según Farabeuf).*

trás y por fuera del uréter (fig. 144) y cruza hacia abajo la extremidad inferior de la fosita ovárica.

Cambia enseguida de dirección, se dirige hacia adentro y pasa por debajo de los ligamentos anchos. En este corto segmento, la arteria uterina cruza el uréter pasando por delante y por encima de él. Este cruzamiento se hace a 15 a 20 mm por fuera del cuello y un

poco por debajo del istmo uterino (fig. 144; para detalles véase: *Uréter* y fig. 387).

Después de haber cruzado el uréter, la arteria uterina se dobla hacia arriba y penetra en la base de los ligamentos anchos, describiendo una curva, el *cayado de la uterina* (Charpy), cuyo vértice se localiza a 15 mm aproximadamente por encima y por fuera del fondo de saco lateral de la vagina (Commandeur).

La arteria asciende aproximándose al útero y sigue después el borde lateral del cuerpo uterino. A lo largo del útero, la uterina es ligeramente sinuosa en la nulípara pero por el contrario, presenta, en la multípara flexuosidades muy acentuadas.

La arteria se separa del borde del útero un poco por debajo de su ángulo lateral y se dirige de dentro hacia afuera por debajo del ligamento uteroovárico hasta la extremidad inferior del ovario, donde se anastomosa con la arteria ovárica (véase fig. 376).

RAMAS COLATERALES. — Son numerosas. Las describiremos siguiendo el orden en que nacen de la uterina.

1o. El *ramo ureteral* se desprende de la arteria cuando ésta cruza el uréter.

2o. Los *ramos vesicovaginales* nacen de la uterina en número variable en la vecindad inmediata del uréter, por arriba y por debajo del cruzamiento de este conducto por la arteria. Se distribuyen en la pared posteroinferior de la vejiga y en la pared anterior de la vagina.

3o. La *arteria cervicovaginal*, generalmente voluminosa, se desprende del cayado de la uterina y se ramifica en el cuello del útero y en el fondo de saco lateral de la vagina.

4o. Los *ramos uterinos* son numerosos y flexuosos. Se dividen en ramos del cuello y ramos del cuerpo.

Los *ramos del cuello* tienen un trayecto bastante largo por fuera del útero.

Los *ramos del cuerpo* penetran también en la pared uterina, a excepción del más alto de ellos, llamado por Fredet *arteria recurrente del útero*. Este ramo nace de la uterina cuando éste ya se ha alejado del cuerpo uterino para alcanzar el ovario (véase fig. 376).

5o. *La arteria tubárica interna* nace en la vecindad del ángulo uterino. Se dirige de dentro hacia afuera en el mesosálpinx, a alguna distancia por debajo de la trompa, y se anastomosa con la rama tubárica externa de la ovárica. Algunos la consideran como una rama terminal de la uterina (véase fig. 376).

6o. Los *ramos ováricos* se desprenden de la terminación de la uterina, es decir de la anastomosis que la une con la ovárica.

Arteria vaginal. — Esta arteria, llamada también *vaginal larga* para distinguirla de las ramas vaginales de la uterina, se dirige hacia abajo, hacia adentro y hacia adelante. Se divide, un poco por debajo de la extremidad superior del borde lateral de la vagina, en dos ramos que se ramifican en las paredes anterior y posterior de la vagina (fig. 144).

Arteria hemorroidal media. — La hemorroidal media se dirige hacia abajo y hacia adentro y se ramifica en la parte lateral e inferior de ia ampolla rectal. Esta arteria se anastomosa

con la hemorroidal superior, rama de la mesentérica inferior, y con la hemorroidal inferior, rama de la pudenda interna (fig. 274).

B. — Ramas parietales intrapélvicas

En número de tres, la iliolumbar, la sacra lateral superior y la sacra lateral inferior, estas ramas nacen en general del tronco posterior de la hipogástrica (fig. 143).

Iliolumbar. — La iliolumbar asciende por detrás del tronco de la hipogástrica, por delante del nervio lumbosacro (fig. 143), y penetra en la fosa lumbosacra comprendida entre la quinta lumbar y el psoas. Se divide allí en dos ramas terminales, una posterior o ascendente y otra transversal.

La *rama ascendente* se introduce en los músculos psoas, cuadrado lumbar y espinales. Da también a veces un ramo espinal que suple al de la quinta lumbar.

La *rama transversal* o *ilíaca* se dirige hacia afuera, bajo el psoas, y se divide en dos ramos, uno superficial y otro profundo. Estos ramos caminan uno por encima y otro por debajo del músculo ilíaco y se anastomosan con la circunfleja ilíaca.

Arteria sacra lateral superior. — Se dirige hacia adentro, penetra en el primer agujero sacro anterior y se divide en dos ramos: uno *especial*, para el conducto sacro; y otro *dorsal*, que atraviesa el agujero sacro posterior y se pierde en las partes blandas situadas por detrás del sacro.

Arteria sacra lateral inferior. — Desciende por delante de los nervios sacros y enfrente de los agujeros sacros anteriores. Termina anastomosándose con la última de las ramas laterales de la arteria sacra media.

La sacra lateral inferior da: *ramos externos* para los músculos piramidal e isquiococcígeo; *ramos internos* que se anastomosan con las ramas laterales de la sacra media; *ramos dorsoespinales*, que se introducen en los agujeros sacros segundo, tercero y cuarto y se dividen en un ramo espinal y un ramo dorsal, que tienen la misma disposición que los de la sacra lateral superior.

C. — Ramas parietales extrapélvicas

Las ramas parietales extrapélvicas son: la arteria glútea, la arteria isquiática, la arteria obturatriz y la arteria pudenda interna.

Arteria glútea. — La arteria glútea, la rama más voluminosa de las ramas de la hipogástrica, continúa al tronco terminal posterior de esta arteria.

Se dirige primeramente hacia abajo, hacia atrás y hacia afuera, pasa entre el tronco lumbosacro y el primer nervio sacro, atraviesa la escotadura ciática mayor por encima del piramidal y penetra en la región glútea. La arteria se divide a su vez en dos ramas, una

superficial y otra profunda. La primera se distribuye en el glúteo mayor y la segunda se ramifica entre el glúteo medio y el menor (para detalles véase: t. III: *Arteria glútea*).

Arteria obturatriz. — TRAYECTO Y RELACIONES. — La arteria obturatriz desciende oblicuamente hacia adelante y hacia abajo por la pared lateral de la excavación pélvica; después, se introduce en el conducto subpubiano, donde se divide en dos ramas terminales, una anterior y otra posterior.

En la pelvis, la obturatriz está aplicada sobre la aponeurosis del obturador interno, entre el nervio obturador que está por arriba y la vena que está por debajo. En la mujer, los vasos y el nervio obturador cruzan hacia afuera la fosita ovárica y la inserción lateral del ligamento ancho.

En el conducto subpubiano, el nervio se coloca por afuera de los vasos (véase, t. III: *Región obturatriz*).

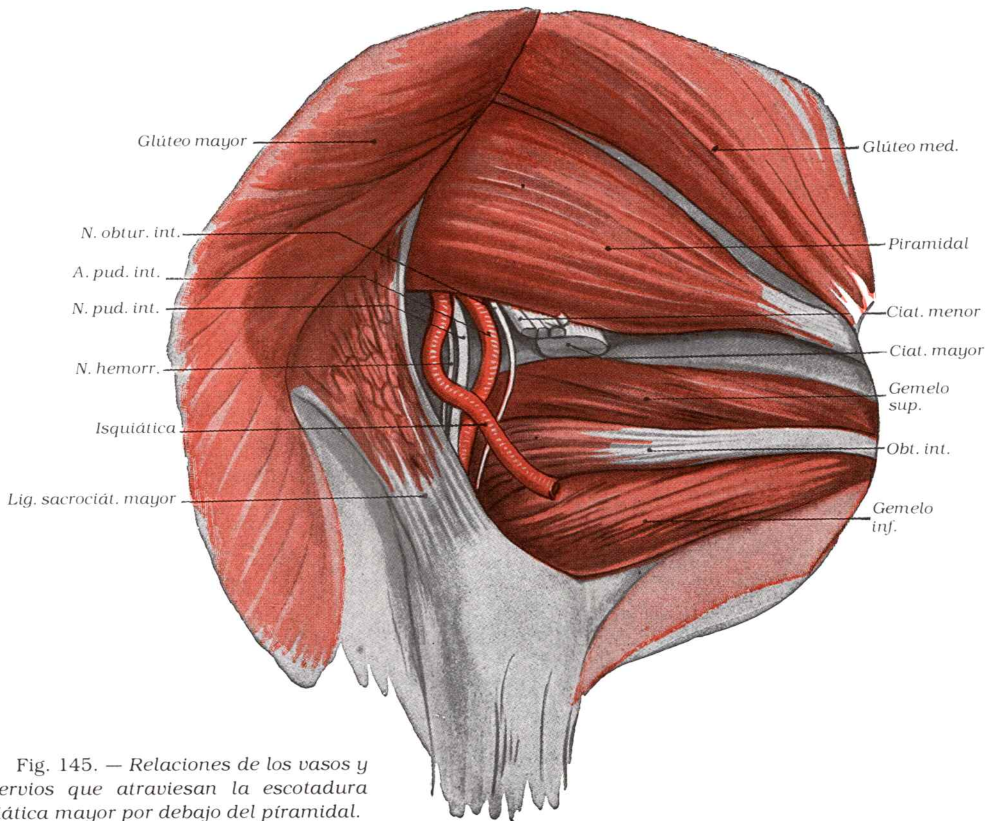


Fig. 145. — *Relaciones de los vasos y nervios que atraviesan la escotadura ciática mayor por debajo del piramidal.*

RAMAS COLATERALES. — La arteria obturatriz da en su trayecto intrapélvico: 1) *ramos musculares* para el psoasilíaco y el obturador interno; 2) un *ramo vesical* destinado a la parte anteroinferior de la vejiga; 3) una *rama retropubiana* cuyas ramificaciones se anastomosan

con las del lado opuesto por detrás de la sínfisis (fig. 142).

La obturatriz se anastomosa también con la epigástrica o con su rama suprapubiana mediante un ramo a veces muy voluminoso (fig. 142).

RAMAS TERMINALES. — La *rama anterior* contornea por delante, de arriba hacia abajo, el agujero isquiopubiano y se distribuye en la parte superior e interna del muslo. La *rama posterior* desciende a lo largo del borde posterior del agujero isquiopubiano y da ramos a la articulación coxofemoral y a los músculos vecinos. Se anastomosa con la rama anterior y con la isquiática (para detalles véase t. III: *Arteria obturatriz*).

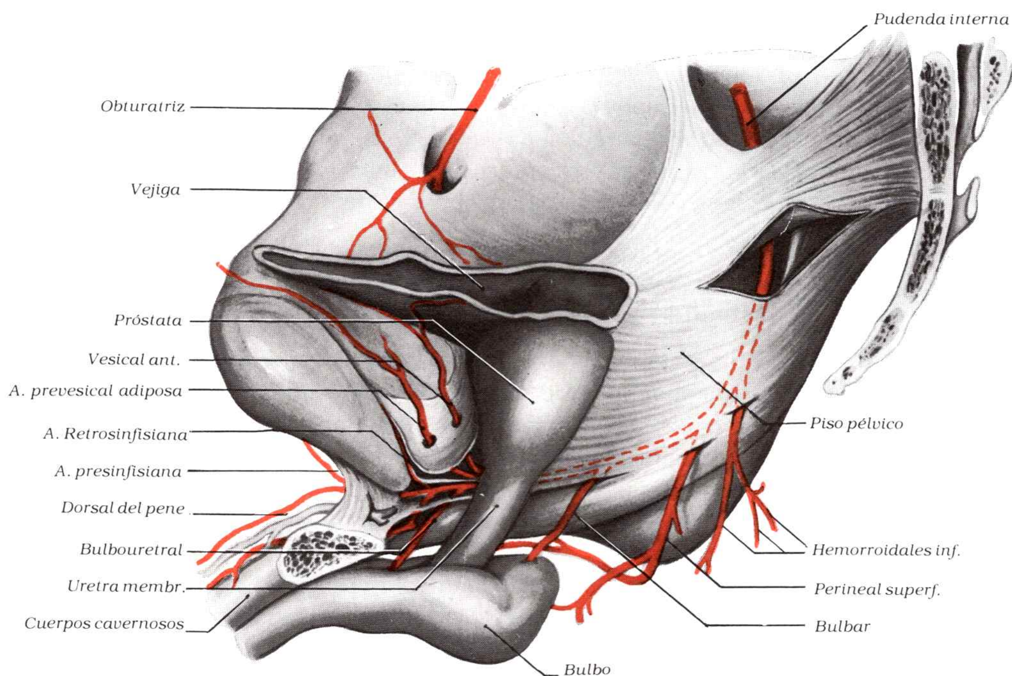


Fig. 146. — *Arteria pudenda interna en el hombre (según Farabeuf).*

Arteria isquiática. — Es la mayor de las ramas del tronco terminal anterior. Desciende por delante de la aponeurosis y del plexo sacro, al cual atraviesa muy pronto pasando entre los nervios sacros segundo y tercero. La isquiática sale de la pelvis por la parte inferior de la escotadura ciática mayor, por debajo del piramidal y por dentro de los vasos y nervios pudendos internos (fig. 145). La arteria atraviesa de arriba hacia abajo la región glútea, donde da numerosas colaterales; después desciende al muslo, donde se anastomosa con la perforante superior, rama de la femoral profunda (para detalles véase t. III: *Arteria isquiática*).

Arteria pudenda interna. — La arteria pudenda interna es la arteria del periné y de los órganos genitales externos.

Aorta.

Arteria pudenda interna.

TRAYECTO. — Desde su origen en el tronco terminal anterior de la hipogástrica, la pudenda interna desciende primero a la excavación pélvica, donde la arteria camina por delante del plexo sacro, después por debajo del borde inferior de este plexo y por fuera del nervio pudendo interno, que es continuación del cuarto nervio sacro. Penetra enseguida en la región glútea por la parte inferior de la escotadura ciática mayor. La arteria sólo asoma en esta región, porque contornea la espina ciática y se introduce en el periné.

En el periné, la pudenda interna camina primero oblicuamente hacia abajo y hacia adelante, por la pared externa de la fosa isquiorrectal y después oblicuamente hacia adelante y hacia arriba a lo largo de la rama isquiopubiana hasta el borde inferior de la sínfisis, donde da su rama terminal, la dorsal del pene o del clítoris (figs. 146 y 147).

RELACIONES. — *En la excavación pélvica*, la pudenda interna desciende casi verticalmente, separada del plexo sacro por la aponeurosis que cubre este plexo.

Cuando la arteria penetra en la *región glútea*, se coloca por debajo del piramidal y por fuera de la isquiática. Después de haber contorneado el vértice de la espina ciática y antes de hundirse en el periné, la pudenda interna cruza por delante la arteria isquiática (fig. 145).

En el periné posterior, la arteria está colocada con la vena y nervio pudendos internos en la pared externa de la fosa isquiorrectal en un desdoblamiento de la aponeurosis del obturador interno llamado *conducto de Alcock* (véase: *Nervio pudendo interno* y *Fosa isquiorrectal*).

En el periné anterior, la pudenda interna sigue la rama isquiopubiana, por encima del plano musculoaponeurótico medio del periné, colocada siempre en un conducto aponeurótico. Este conducto ocupa el ángulo de unión de la aponeurosis del obturador interno con la hoja profunda de la aponeurosis media. Está cerrado por arriba por una lámina fibrosa que se une por afuera con la aponeurosis del obturador y por dentro con la aponeurosis media (véase: *Aponeurosis del periné*).

La arteria pasa por último por delante del borde anterior de la aponeurosis media, es decir del ligamento transverso de la pelvis, y se coloca bajo la sínfisis, sobre la cara dorsal del cuerpo cavernoso, donde se convierte en la arteria dorsal del pene (fig. 147).

La arteria pudenda interna está siempre acompañada por la vena y por el nervio pudendos internos o el nervio dorsal del pene. Señalaremos las relaciones precisas que presenta con ellos al describir el nervio pudendo y el periné.

RAMAS COLATERALES. — La arteria pudenda interna no da en la excavación pélvica ningún ramo de importancia.

En la región glútea, da una rama muscular que termina en el glúteo mayor a través del ligamento sacrociático mayor.

Sus ramas más importantes pertenecen al periné y son: las hemorroidales inferiores, la perineal superficial, la bulbouretral, la cavernosa, la vesical anterior, la arteria adiposa prevesical y por último las arterias retro y presinfisianas (figs. 146 y 147).

Las *hemorroidales inferiores*, en número variable (una, dos o tres) nacen en el hueco isquiorrectal. Se dirigen hacia adentro y hacia abajo, a través de la fosa isquiorrectal. Se

distribuyen en las paredes del conducto anal y en la piel de la parte anal del periné. Estas arterias se anastomosan con las otras hemorroidales.

La *perineal superficial* se separa de la pudenda interna enfrente del borde posterior del músculo transverso superficial del periné. Contornea el borde posterior de este músculo y se dirige hacia adelante y hacia adentro, bajo la aponeurosis, a lo largo de la depresión que separa los músculos isquiocavernosos y bulbocavernosos. Irriga a los tres músculos del triángulo isquiobulbar. Después, la arteria se hace superficial y termina en la parte posterior de las bolsas o de los labios mayores y de los labios menores.

Fig. 147. — *Arteria pudenda interna en la mujer (según Farabeuf).*

La *arteria bulbar* nace por delante de la precedente. Se dirige hacia adentro entre las dos hojas de la aponeurosis media y aborda el bulbo por su cara superior, por detrás de la uretra en el hombre, por su extremidad posteroexterna en la mujer (fig. 147).

La *arteria bulbouretral* o *uretral* se desprende de la pudenda, un poco por detrás de la sínfisis pubiana. Oblicua hacia adentro y hacia abajo, esta arteria atraviesa la aponeurosis media cerca de su extremidad anterior; poco después, desaparece en la pared superior del cuerpo esponjoso, cerca de la línea media y en la cercanía del ángulo de unión de los dos cuerpos cavernosos.

En la mujer, la bulbouretral pasa por debajo de la raíz del clítoris y termina hacia adelante en la red venosa intermedia (Kobelt).

Aorta.

Arteria pudenda interna.

La *arteria cavernosa* nace casi al mismo nivel que la precedente y alcanza, a través del plano medio del periné, el cuerpo cavernoso correspondiente.

La *arteria vesical anterior* es un ramo delgado que sube por la cara anterior de la próstata y de la vejiga en el hombre, de la uretra y de la vejiga en la mujer. Se anastomosa con el ramo vesical de la obturatriz así como con las ramificaciones de las ramas vesicales de la arteria umbilical.

La *arteria adiposa prevesical* (Farabeuf) termina en el tejido adiposo del espacio prevesical.

La *arteria retrosinfisiana* (Farabeuf) es también una rama muy fina que se anastomosa con el ramo retropúbiano de la obturatriz.

La *arteria presinfisiana* (Farabeuf) extremadamente tenue, sube por la cara anterior de la sínfisis y se anastomosa con las otras arteriolas presinfisianas. Estas tres últimas ramas son inconstantes.

RAMA TERMINAL. — Cuando la pudenda interna llega bajo la sínfisis, toma el nombre de arteria dorsal del pene o del clítoris.

La *arteria dorsal del pene* atraviesa la lámina lateral del ligamento suspensorio del pene. Camina después sobre la cara dorsal de este órgano a lo largo y por afuera de la vena dorsal profunda. Termina formando con la del lado opuesto, alrededor de la base del glande, un anillo arterial de donde se desprenden los ramos para el prepucio y el glande. En todo su trayecto, la dorsal del pene envía: 1) *ramos superficiales* a los tegumentos; 2) *ramos profundos*, unos internos para los cuerpos cavernosos, otros externos que van al cuerpo esponjoso contorneando los cuerpos cavernosos.

La *arteria dorsal del clítoris* tiene una disposición idéntica a la de la dorsal del pene.

VENAS

VENAS DE LA CIRCULACIÓN MENOR

VENAS PULMONARES

Las venas pulmonares tienen los caracteres morfológicos de las venas, pero llevan sangre arterial al corazón.

Son generalmente dos para cada pulmón: una superior y otra inferior.

ORIGEN. — Las venas pulmonares nacen de vénulas que salen de la red capilar de los al-

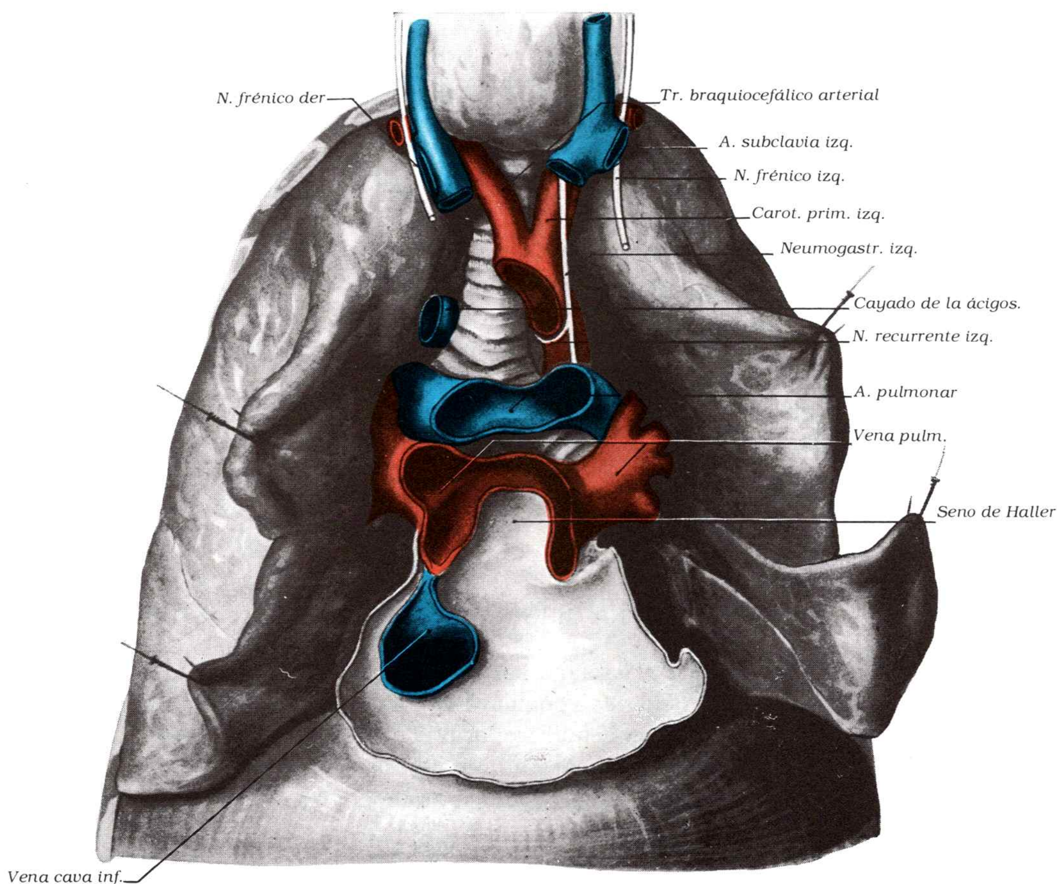


Fig. 148. — *Pedículos pulmonares. — Se ha quitado el corazón, así como el cayado de la aorta, la vena cava superior y el tronco de la arteria pulmonar. Las venas pulmonares han sido seccionadas al ras del corazón, así como la vena cava inferior, por lo que se pudo conservar la parte posterior del pericardio parietal.*

veolos pulmonares; reciben también las venas procedentes de las últimas ramificaciones bronquiales y de la pleura visceral. Estas vénulas se reúnen entre sí para formar ramas cada vez más voluminosas que alcanzan el hilio por un trayecto diferente al de los bronquios y de las arterias (Lucien y Hoche). En efecto, las venas discurren por los espacios interbronquiales hasta el hilio, donde las ramas se hacen cada vez más voluminosas; cerca de la salida del pulmón, dichas ramas se unen para formar los dos troncos venosos pulmonares. Se observan en el pedículo los ángulos formados por la unión de las principales ramas de origen de las venas pulmonares. En estos ángulos venosos se sitúan los ganglios linfáticos más anteriores de los pedículos.

TRAYECTO Y RELACIONES. — Las venas pulmonares se dirigen hacia adentro y terminan en la aurícula izquierda.

Las venas superiores están ligeramente inclinadas hacia abajo; las inferiores son casi horizontales. Su longitud media es de 1,5 cm; las venas derechas son un poco más largas que las venas izquierdas (fig. 148).

Las dos venas de cada pulmón toman parte en la constitución del pedículo pulmonar. Están situadas en cada pedículo una encima de la otra. La vena superior está en un plano un poco anterior al de la vena inferior.

La vena superior es prebronquial; la vena inferior es infrabronquial.

La vena superior derecha está por debajo y un poco por delante de la arteria, es decir rebasa por la cara anterior de la arteria pulmonar derecha. La vena superior izquierda es en general totalmente subarterial (fig. 148, véanse también figs. 104, 197 y 199).

Al llegar a la pared posterior de la aurícula izquierda, las venas pulmonares entran en relación con la serosa pericárdica que envuelve aproximadamente los tres cuartos de su circunferencia (fig. 119).

Las venas pulmonares son avalvulares. La proyección de los orificios auriculares de las venas pulmonares sobre el raquis se extiende desde la octava vértebra dorsal a la décima (Delmas y Heffez), en una extensión mayor que la descrita por Giacomini.

Reciben frecuentemente algunas venas bronquiales anteriores procedentes de los bronquios gruesos y de los ganglios vecinos.

VENAS DE LA CIRCULACIÓN MAYOR

La sangre venosa es devuelta al corazón por tres troncos: el seno coronario, que resume la circulación venosa del corazón; la vena cava superior y la vena cava inferior.

Hemos descrito anteriormente el seno coronario y las venas del corazón.

En lo concerniente a las venas cavas, estudiaremos sucesivamente para cada una de ellas: 1) sus ramas de origen; 2) la vena cava propiamente dicha; 3) sus ramas colaterales (afluentes).

Relacionaremos el estudio de la vena cava inferior con la descripción de la *vena porta*, cuya sangre se vierte finalmente en la vena cava por intermedio de las venas suprahepáticas.

Describiremos enseguida el sistema de las venas ácigos, que anastomosan los sistemas cavas superior e inferior.

SISTEMA DE LA VENA CAVA SUPERIOR

La vena cava superior o descendente es el tronco colector de las venas de la parte supradiafragmática del cuerpo (fig. 149).

1o. RAMAS DE ORIGEN DE LA VENA CAVA SUPERIOR

TRONCOS BRAQUIOCEFÁLICOS. — La vena cava superior está constituida por la unión de los dos troncos braquiocefálicos.

Los troncos braquiocefálicos o venas innominadas, nacen por detrás de la extremidad interna de la clavícula de la unión de las venas yugulares interna y subclavia y terminan por detrás del primer cartílago costal derecho; de la unión de los dos se origina la vena cava superior (fig. 126). Como la vena cava superior está situada a la derecha de la línea media, resulta que los troncos braquiocefálicos difieren entre sí, por su situación, dirección, longitud y relaciones (figs. 149 y 150).

Tronco venoso braquiocefálico derecho. — El tronco derecho está totalmente situado a la derecha de la línea media. Su dirección, casi vertical, es ligeramente oblicuo hacia abajo y a la izquierda. Su longitud varía entre 2 y 3 cm.

Se relaciona: *hacia adelante*, con la pleura y el pulmón derechos, con la clavícula y el primer cartílago costal; *hacia atrás*, con el neumogástrico y el tronco braquiocefálico arterial, al cual rebasa por el lado derecho; *a la derecha*, con la pleura y el pulmón derechos y con el nervio frénico, el cual desciende primero por detrás y después a la derecha del tronco venoso; *a la izquierda*, con el timo o sus vestigios adiposos.

Tronco venoso braquiocefálico izquierdo. — El tronco venoso izquierdo atraviesa la línea media y su dirección es oblicua hacia adentro y a la derecha, casi horizontal.

Su longitud es doble de la del tronco derecho, es decir aproximadamente 6 cm.

Está en relación: *por delante*, con la articulación esternocostoclavicular izquierda y la porción superior del manubrio esternal, del cual está separado por el timo (fig. 215); *hacia atrás*, con los tres troncos arteriales que salen del cayado aórtico, con el neumogástrico y el nervio frénico izquierdos, así como con la cadena ganglionar linfática mediastinal anterior izquierda; *hacia abajo*, con el cayado aórtico; *hacia arriba*, con las venas tiroideas inferiores y también con la aponeurosis tiropericárdica que lo envaina en un desdoblamiento. Está en contacto, hacia arriba y hacia abajo con la cadena linfática mediastinal anterior transversal.

RAMAS COLATERALES. — Cada uno de los troncos braquiocefálicos recibe las venas vertebral, yugular posterior, mamarias internas y diafragmáticas del mismo lado.

Las *venas vertebral y yugular posterior* han sido descritas en el cuello (véase t. I).

Las *venas mamarias internas* ascienden a ambos lados de la arteria hasta el segundo espacio intercostal, donde se unen en un solo tronco que sigue el lado interno de la arteria hasta su terminación en el tronco venoso braquiocefálico izquierdo, a la izquierda, en la confluencia de los dos troncos a la derecha.

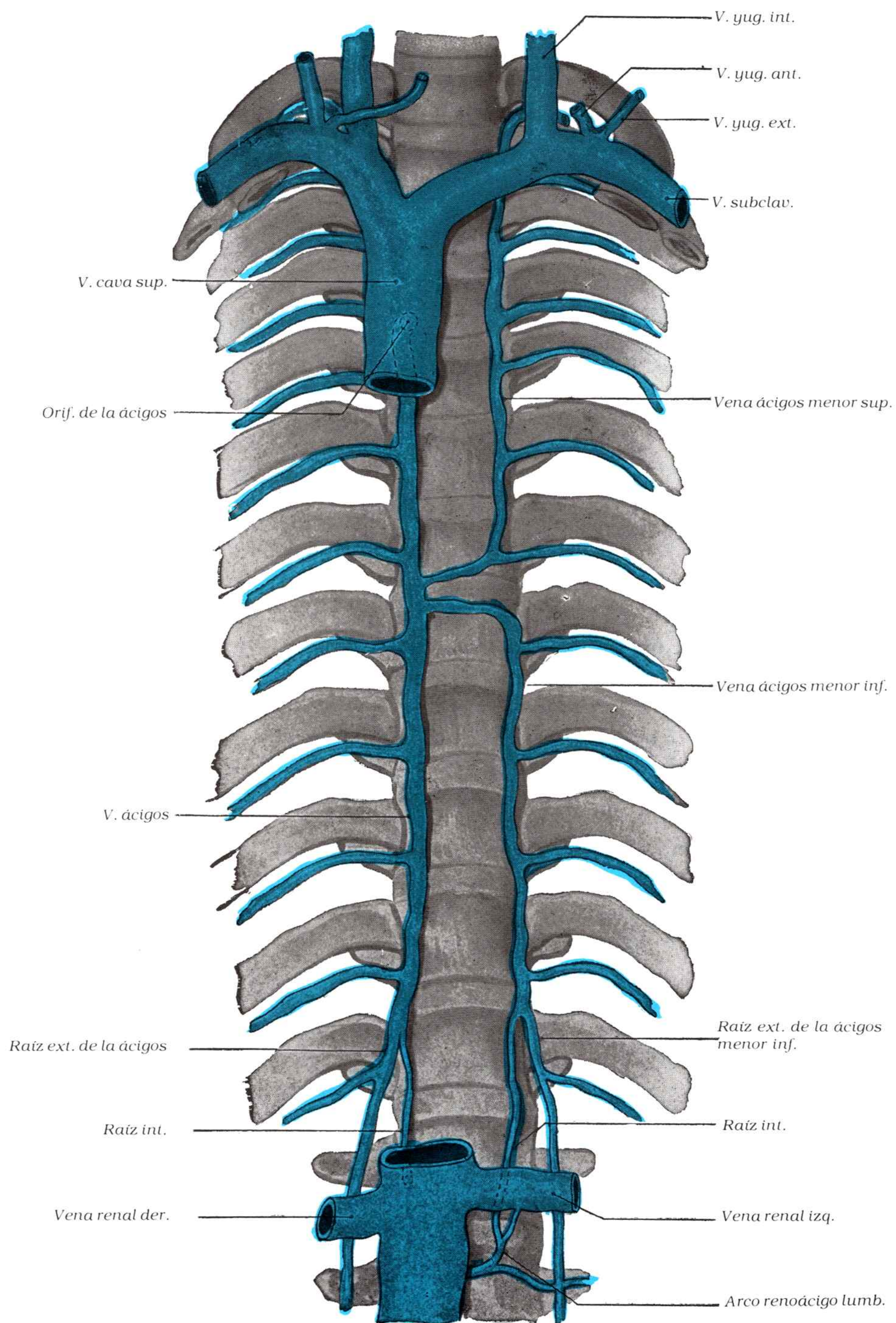


Fig. 149. — *Sistema de la vena cava superior.*

Las *venas tiroideas inferiores* desembocan en el tronco braquiocefálico izquierdo y en la confluencia de los dos troncos braquiocefálicos.

Los confluentes venosos yugulosubclavios izquierdo y derecho pueden también recibir, total o parcialmente, los troncos colectores terminales del sistema linfático.

2o. — TRONCO DE LA VENA CAVA SUPERIOR

ORIGEN, TRAYECTO, TERMINACIÓN. — Desde su origen, que está formado por la unión de los dos troncos braquiocefálicos, por detrás del primer cartílago costal derecho, la vena cava

Fig. 150. — *Corazón y grandes vasos. El pericardio ha sido seccionado y sus colgajos reclinados.*

superior desciende un poco oblicuamente hacia atrás y describe una curva, cuya concavidad izquierda se adapta a la convexidad de la porción ascendente del cayado aórtico (fig. 150). Desemboca en la pared superior de la aurícula derecha, a la altura de la extremidad anterior o esternal del segundo espacio intercostal derecho.

Sistema cava superior.

Tronco de la vena cava superior.

DIMENSIONES. — La vena cava mide por término medio 7 cm de longitud y 2 cm de diámetro.

RELACIONES. — Se corresponde: *hacia adelante*, con el timo o sus vestigios adiposos, con la pleura y el pulmón derechos, con la extremidad interna de los dos primeros espacios intercostales y con el segundo cartílago costal derechos en una extensión de 1 a 1,5 cm; se proyecta igualmente en la porción del esternón vecina a los dos primeros espacios y al segundo cartílago costal hasta el límite derecho de la aorta ascendente (fig. 126); *hacia atrás* y de arriba hacia abajo, con los ganglios laterotraqueales derechos contenidos en la depresión o fosita descrita por Baréty; con la terminación de la vena ácigos mayor; con algunos elementos del pedículo pulmonar derecho, es decir con la arteria pulmonar y con la vena pulmonar superior derecha, pues no presenta relación alguna con la vena pulmonar inferior derecha; *por dentro*, con la porción ascendente de la aorta; *por fuera*, con la pleura derecha, con el nervio frénico y los vasos diagragmáticos superiores derechos, que descienden a lo largo de su cara externa (fig. 150, véase también fig. 201). Se encuentra además en relación por dentro y por fuera con los elementos linfáticos de la cadena ganglionar mediastínica anterior derecha.

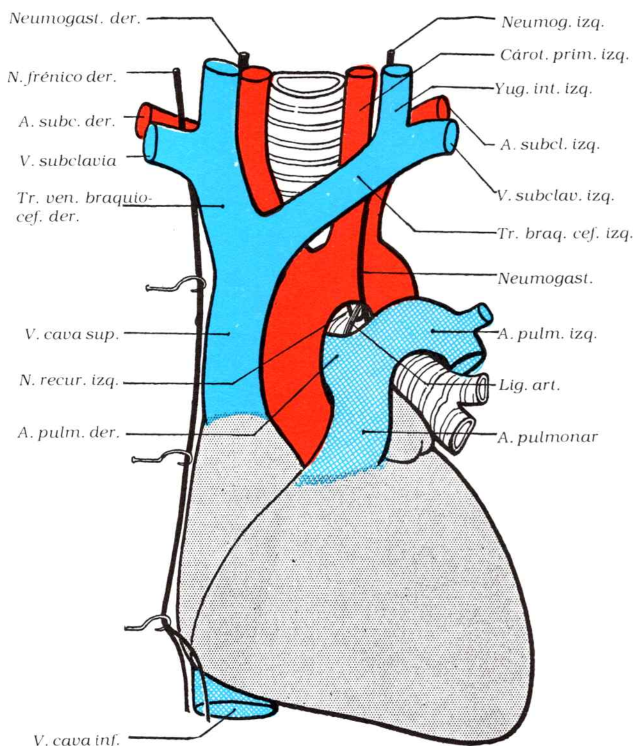


Fig. 151. — *La arteria pulmonar, el cayado de la aorta, la vena cava superior y los troncos braquiocefálicos venosos (esquema).*

Hacia abajo, la vena cava adquiere relaciones inmediatas con el pericardio. Los tres cuartos anteroexternos de su superficie están revestidos por la serosa pericárdica hasta una altura de 2 cm hacia adelante y de 1 a 1.5 cm a la derecha; también se relaciona con la prolongación de la cavidad pericárdica que se insinúa entre la vena cava y la aurícula derecha por una parte y la aorta por la otra y que corresponde a la abertura derecha del seno transverso.

RAMAS COLATERALES. — Normalmente la vena cava superior recibe solamente como afluente a la *vena ácigos mayor*, que desemboca en la cara posterior del tronco venoso de la cava por encima del pedículo pulmonar. La vena ácigos se describirá con las vías anastomóticas que unen el sistema de la vena cava superior con el sistema de la vena cava inferior.

SISTEMA DE LA VENA CAVA INFERIOR

La vena cava inferior o ascendente es el tronco colector de toda la sangre venosa de la parte subdiafragmática del cuerpo.

VENAS DE ORIGEN DE LA VENA CAVA INFERIOR

La vena cava inferior está formada por la unión de las dos venas iliacas primitivas, y cada uno de los troncos de las venas iliacas primitivas resulta de la unión de las venas ilíaca externa e ilíaca interna o hipogástrica.

1o. *Vena ilíaca externa*

ORIGEN, TRAYECTO Y RELACIONES. — La vena iliaca externa es continuación de la vena femoral, a nivel del arco crural; asciende por dentro del psoas y termina al unirse con la vena hipogástrica (figs. 141 y 143).

En su origen, la vena iliaca externa está situada por dentro de la arteria pero en el curso de su trayecto ascendente tiende a situarse poco a poco por detrás del tronco arterial. La arteria y la vena están contenidas en una misma vaina fibrosa que está unida por fuera a la fascia iliaca. La vena ilíaca externa está cruzada por dentro, cerca de su origen, por el conducto deferente o por el ligamento redondo.
e interna de los ganglios ilíacos externos. Los ganglios más posteriores de la cadena media están aplicados sobre el tronco venoso o sobre la confluencia de las dos venas iliacas, externa e interna, en el ángulo de separación de las dos arterias correspondientes.

RAMAS COLATERALES. — La vena iliaca externa recibe las venas *epigástrica* y *circunfleja ilíaca profunda*.

Estas venas son satélites de las arterias correspondientes. Son dos por cada arteria, pero se unen en un solo tronco cerca de su terminación.

El tronco de las venas circunflejas ilíacas cruza a la arteria iliaca externa y pasa por delante o bien por detrás de ella.

Las venas epigástricas reciben las venas del plexo espermático posterior. Se anastomosan con las venas mamarias internas, subcutáneas abdominales, obturatrices y, finalmente, con la vena porta a través de la vena centroumbilical.

2o. *Vena ilíaca interna o hipogástrica*

ORIGEN, TRAYECTO Y RELACIONES. — Voluminosa y corta como el tronco arterial al cual acompaña, la vena iliaca interna o hipogástrica es el vaso colector de todas las venas satélites de las ramas de la arteria hipogástrica (fig. 143).

La vena hipogástrica está por fuera de su arteria pero de una manera diferente a la derecha y a la izquierda.

La vena hipogástrica derecha está principalmente por fuera de su arteria.

La vena hipogástrica izquierda está por detrás de la arteria, más que la vena hipogás-

Sistema cava inferior.

Vena ilíaca interna.

trica derecha, sobre todo en la parte superior.

A la derecha, la confluencia de las dos venas ilíacas externa e interna está situada en general a 1 ó 1,5 cm por debajo y por delante de la bifurcación de la arteria ilíaca primitiva, en el ángulo de bifurcación arterial (fig. 143), o bien está cubierta, como a la izquierda, por la arteria hipogástrica cuando las dos arterias ilíacas están en su origen adosadas una a la otra (Proust y Maurer). A la izquierda, esta confluencia está en parte cubierta por la porción superior de la arteria hipogástrica.

Las venas hipogástricas están además en relación con los uréteres. Estas relaciones son más estrechas en el lado izquierdo que en el derecho, porque comúnmente el uréter izquierdo está por detrás, en tanto que el uréter derecho está por delante de la arteria.

La vena hipogástrica puede estar desdoblada en dos vasos que ascienden uno por delante y otro por detrás de la arteria hipogástrica (Grégoire).

Las venas hipogástricas son avalvulares.

RAMAS DE ORIGEN. — Las ramas de origen corresponden a las ramas terminales de la arteria y se dividen como ellas en ramas parietales y en ramas viscerales.

Ramas viscerales. — El número de venas viscerales es menor que el de las ramas viscerales de la arteria hipogástrica, porque algunas de estas venas reciben a las venas satélites de las arterias vecinas. Se describen solamente en el hombre las *venas vesicales* y las *venas hemorroidales medias*. En la mujer existen además las *venas uterinas* y las *venas vaginales*.

Las ramas de origen de las venas viscerales se anastomosan alrededor de las vísceras intrapélvicas, donde forman ricos plexos venosos.

De estos plexos se originan las venas viscerales propiamente dichas, que desembocan en el tronco de la hipogástrica.

En el hombre se aprecian cuatro plexos: 1) un *plexo prostático anterolateral* o *plexo de Santorini*, situado en las caras anterior y laterales de la próstata; 2) un *plexo vesical*, aplicado a las caras laterales de la vejiga donde se originan las venas vesicales; 3) un *plexo seminal*, situado en el espesor de la aponeurosis prostatoperitoneal, alrededor de las vesículas seminales; 4) un *plexo hemorroidal*.

Estos plexos no son independientes, comunican entre sí muy ampliamente. Por ejemplo, el plexo prostático y vesical están tan estrechamente relacionados por numerosas anastomosis que ciertos autores los describen con el nombre de *plexo vesicoprostático*.

En la mujer existen cinco plexos: 1) un *plexo de Santorini* o *periuretral*; 2) un *plexo vesical*; 3) un *plexo vaginal*; 4) un *plexo uterino*; 5) un *plexo hemorroidal*. Al igual que en el hombre, estos plexos comunican entre sí y con los del lado opuesto. Los plexos uterino y vaginal se confunden y constituyen el *plexo uterovaginal*.

PLEXO DE SANTORINI Y VENAS PUDENDAS INTERNAS. — El *plexo de Santorini* está situado en el hombre en las caras anterior y laterales de la próstata y en la mujer alrededor de la uretra

Recibe: 1) la *vena dorsal profunda* del pene o del clítoris; 2) las *venas retropubianas*; 3) las *venas anteriores de la vejiga*; 4) las *venas de la próstata*, de la *uretra prostática* y de la *uretra perineal*.

Las *venas pudendas internas* nacen de la parte anterior, preprostática, del plexo de Santorini y cada una de ellas parece ser continuación de una de las ramas de la vena dorsal profunda, la cual se bifurca al llegar al plexo. En lo que concierne a estas relaciones véase *Nervio pudendo interno, Nervio dorsal del pene o del clítoris y fosa isquiorrectal.*)

PLEXO VESICAL Y VENAS VESICALES. — El plexo vesical cubre las caras laterales de la vejiga. Las venas vesicales nacen de este plexo, del seminal y de las partes laterales del plexo de Santorini; van directamente a la vena hipogástrica.

PLEXO HEMORROIDAL Y VENA HEMORROIDAL MEDIA. — Las venas de la porción anal del recto forman una red submucosa muy tupida, el *plexo hemorroidal.*

La sangre que contiene este plexo se vierte en el sistema de la vena porta por las venas hemorroidales superiores y en el sistema cava inferior por las venas hemorroidales medias y por las hemorroidales inferiores. Estos diferentes vasos están unidos por el plexo hemorroidal, que efectúa una muy importante anastomosis portocava (fig. 274).

PLEXO UTEROVAGINAL.. — VENAS VAGINALES Y UTERINAS. — Los plexos uterino y vaginal se continúan uno con otro y constituyen en conjunto el plexo uterovaginal, el cual está muy desarrollado y se extiende a todo lo largo del borde lateral de la vagina y del útero, alrededor de las arterias uterina y vaginal.

Las *venas uterinas* se desprenden del plexo a nivel del istmo; generalmente son dos (Farabeuf): la *vena uterina principal*, voluminosa, asciende hacia el tronco de la hipogástrica por detrás del uréter (fig. 387); la otra, pequeña, frecuentemente doble, sigue el trayecto de la arteria uterina y se une comúnmente con la precedente.

Las *venas vaginales* que salen del plexo vaginal van a la vena iliaca interna directamente por venas vaginales largas, satélites de las arterias homónimas, o indirectamente por los ramos tributarios de las venas uterinas, vesicales, hemorroidal media y pudenda interna.

Ramas parietales. — Las ramas de la hipogástrica tienen el mismo territorio, el mismo trayecto y las mismas relaciones que las arterias correspondientes.

Sin embargo, hemos visto que la vena pudenda interna nace en el plexo de Santorini y desde este plexo, la vena pudenda interna, única o doble, desciende con la arteria, al principio a lo largo de las ramas isquiopubianas, por encima del plano medio del periné, donde está situada por dentro de la arteria y del nervio, y después aplicada a la pared lateral del espacio isquiorectal. En esta última región, la vena está situada frecuentemente por encima de la arteria o entre la arteria por arriba y el nervio por debajo; la vena sigue a la arteria hasta la pelvis.

Los afluentes de la pudenda interna son satélites de las ramas de la arteria.

La vena obturatriz que emerge del orificio profundo del conducto subpubiano sigue por la pared lateral de la excavación pélvica, por debajo de la arteria, la cual está situada a su vez por debajo del nervio.

3o *Venas ilíacas primitivas*

Las venas ilíacas primitivas están constituidas por la unión de la vena ilíaca externa y la vena ilíaca interna (véase *Vena hipogástrica*).

Desde su origen, las ilíacas primitivas convergen una hacia la otra y se unen a la derecha de la columna vertebral, a la altura de la mitad superior de la quinta lumbar, para formar la vena cava inferior (fig. 152).

Como el origen de las venas ilíacas primitivas tiene casi la misma situación a la derecha y a la izquierda pero, por otra parte, el origen de la vena cava inferior está a la derecha de la línea media, resulta que la vena ilíaca primitiva izquierda es más larga y más oblicua que la derecha.

En consecuencia, también sus relaciones son distintas. — La *vena derecha* descansa sobre el psoas, siguiendo de abajo hacia arriba, primero por detrás y después por fuera de la arteria. — La *vena izquierda*, situada al principio por detrás y por dentro de la arteria izquierda, se inclina fuertemente hacia adentro y pasa por delante de la porción inferior de la fosa lumbosacra izquierda, cruza luego la línea media y la cara anterior de la sacra media a nivel de la quinta lumbar y pasa finalmente detrás de la extremidad superior de la arteria ilíaca primitiva derecha.

La vena ilíaca primitiva izquierda recibe un solo afluente, la *vena sacra media*.

Las venas ilíacas primitivas están desprovistas de válvulas.

TRONCO DE LA VENA CAVA INFERIOR

ORIGEN, TRAYECTO, TERMINACIÓN. (fig. 152). — Procede de la unión de las dos venas ilíacas primitivas, por delante y a la parte derecha de la columna lumbar, un poco por debajo de la bifurcación de la aorta y a la altura de la porción superior de la quinta lumbar.

La vena cava inferior asciende al principio verticalmente hasta la altura de la primera vértebra lumbar; se inclina entonces hacia la derecha para penetrar en un canal que ella misma excava en la cara posterior del hígado. En la porción superior de este surco, la vena cava inferior recibe las gruesas venas suprahepáticas.

La vena cava inferior se dobla hacia adelante y a la izquierda (fig. 152), atraviesa el diafragma y desemboca en la pared inferior de la aurícula derecha.

DIMENSIONES. — La longitud de la vena cava inferior es por término medio de 22 cm y su calibre es irregular y variable; en efecto, presenta una dilatación renal y una dilatación suprahepática por encima de la desembocadura de las venas renales y suprahepáticas. En su desembocadura la vena mide aproximadamente 3 cm de diámetro.

RELACIONES. — *En la cavidad abdominal.* — 1) *Por detrás*, la vena cava inferior descansa desde su origen hasta la segunda lumbar en la parte interna del psoas, en el lado derecho de la columna vertebral, en las arterias lumbares derechas y la cadena del gran simpático; a partir de la tercera lumbar, la vena se relaciona por detrás con el pilar derecho del diafragma y también, a la altura de la duodécima vértebra dorsal, con la glándula suprarrenal derecha (véase esta glándula); cruza las arterias renal y capsular derechas así como la rama exter-

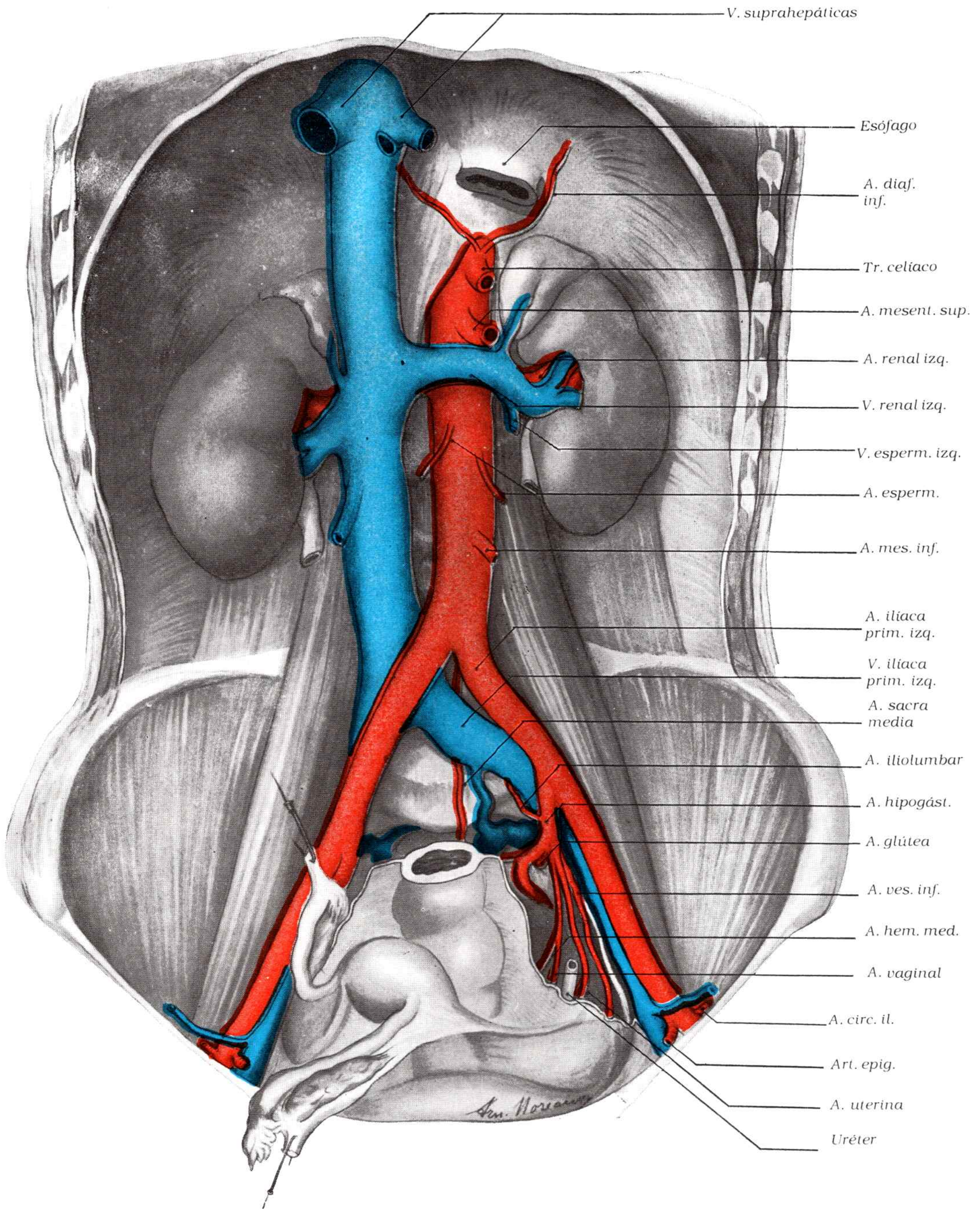


Fig. 152. — *Aorta, vena cava inferior y vasos ilíacos.*

Sistema cava inferior.

Colaterales de la vena cava.

na de la diafragmática inferior; cubre la raíz interna de la ácigos mayor, los nervios esplácnicos mayor y menor derechos. 2) *Por delante*, la vena está en relación de abajo hacia arriba con el borde adherente del mesenterio, la tercera, la segunda y la primera porciones del duodeno, la cabeza del páncreas, el hiato de Winslow, que la separa de la vena porta y, finalmente, con la cara posterior del hígado, donde ocupa un profundo canal excavado entre el lóbulo derecho y el lóbulo de Spigel. Está cruzada frente a la tercera lumbar por la arteria espermática o uteroovárica, que pasan por delante o por detrás de la vena. 3) *Por dentro*, la vena acompaña a la aorta hasta la primera lumbar; más arriba, está separada de ella por el pilar derecho del diafragma, por el lóbulo de Spigel, así como por el fondo de saco peritoneal vestigio del receso hepatoentérico (véanse Peritoneo e Hígado). 4) *Por fuera*, corresponde al colon ascendente, al uréter, al riñón derecho, a la cápsula suprarrenal, a la cual cubre parcialmente, y al lóbulo derecho del hígado.

Los ganglios linfáticos lateroaórticos derechos se disponen escalonados por delante, por fuera y a los lados de la vena cava inferior.

En el diafragma. — La vena cava inferior está estrechamente unida al borde del orificio tendinoso que atraviesa.

En el tórax. — La longitud de su trayecto intratorácico es muy reducido hacia adentro, donde ocupa el estrecho espacio celular situado entre el diafragma y la cara inferior del pericardio.

Hacia afuera y hacia atrás, donde alcanza 3 cm de trayecto intratorácico, la vena cava inferior está rodeada directamente hasta el diafragma por una prolongación del pericardio fibroso; además, hacia arriba y cerca de su terminación, está igualmente en relación con la serosa pericárdica por delante y a los lados (fig. 119).

Por intermedio del pericardio, la vena cava está en relación por fuera con el ligamento frenopericárdico derecho, el nervio frénico y algunos ganglios linfáticos; más lejos, con la pleura y el pulmón derechos.

La vena cava inferior sólo presenta la válvula de Eustaquio.

RAMAS COLATERALES. — Recibe: las venas lumbares, las venas renales, la vena capsular media derecha, la vena espermática u ovárica derecha, las venas suprahepáticas y las venas diafragmáticas inferiores.

1o. **Venas lumbares.** — Estas venas, satélites de las arterias lumbares, tienen una disposición idéntica a la de las arterias. En general hay una vena por cada arteria.

Cada una sigue el borde superior de la arteria y desemboca en la pared posterior de la vena cava.

Se encuentran unidas entre sí por anastomosis verticales que cruzan por delante la base de las apófisis costiformes. La serie de esas anastomosis constituye la *vena lumbar ascendente* (fig. 159).

VENA LUMBAR ASCENDENTE. — Esta vena asciende a lo largo de la columna lumbar en el intersticio celular comprendido entre los haces del psoas que se insertan en los cuerpos

Sistema cava inferior.

Colaterales de la vena cava.

vertebrales y los haces que se originan en las apófisis costiformes. En este intersticio, que contiene igualmente las ramas de origen del plexo lumbar, la vena pasa por delante de la cuarta y quinta raíces lumbares, por detrás de la primera y de la segunda e, indiferentemente, por delante o por detrás de la tercera (Bonniot).

La vena lumbar ascendente forma al unirse con la duodécima intercostal la raíz externa de la ácigos mayor a la derecha y de la semiácigos inferior a la izquierda.

Las venas lumbares de un lado se anastomosan con las del lado opuesto por intermedio de los plexos intrarraquídeos y extrarraquídeos.

Por debajo, comunican con las venas iliolumbares.

2o. ***Venas renales.*** — Las tres o cuatro ramas venosas que salen del riñón se unen a nivel del hilio o cerca del mismo en un solo tronco, la vena renal (fig. 123). Las venas renales se dirigen hacia adentro y un poco hacia arriba, por delante de la arteria, y terminan en el lado correspondiente de la vena cava.

Debido a su situación a la derecha de la vena cava inferior, la vena renal izquierda es más larga que la derecha; cruza a la aorta pasando comúnmente por delante de ella y por debajo de la arteria mesentérica superior (fig. 152). (En lo que concierne a sus relaciones, véase *Pedículo Renal*).

Las venas renales reciben: la *vena suprarrenal inferior* procedente de las cápsulas suprarrenales; las *venas de la cápsula adiposa* del riñón; una *vena uretérica.*

Además, la vena renal izquierda recibe casi siempre la *vena espermática* u *ovárica izquierda* y la *vena capsular* o *suprarrenal media* del mismo lado.

Las venas renales comunican con la vena ácigos mayor a la derecha y con la ácigos menor inferior a la izquierda, como se indicará al describir los orígenes de estas venas.

3o. ***Venas capsulares o suprarrenales medias.*** — Las venas suprarrenales medias o principales son generalmente dos, una derecha y otra izquierda; cada una de ellas sale del surco anterior de la cápsula suprarrenal y desemboca a la derecha en la vena cava inferior y a la izquierda en la vena renal (fig. 152).

4o. ***Venas espermáticas u ováricas.*** — VENAS ESPERMÁTICAS. — Proceden del testículo y del epidídimo; las venas del testículo del cuerpo y de la cabeza del epidídimo ascienden en las bolsas, por delante o alrededor de la arteria espermática y por delante del conducto deferente; forman el *plexo anterior* o *grupo venoso anterior* del cordón espermático.

Este plexo está compuesto en su origen por diez a quince vénulas sinuosas, que ascienden y se anastomosan, disminuyendo en número; por eso se encuentran solamente de cuatro a cinco venas en el orificio superficial del conducto inguinal, dos o tres en la fosa iliaca y después una sola, que desemboca: a la derecha en la vena cava inferior, un poco por debajo de la vena renal, y a la izquierda en la vena renal (figs. 152 y 153).

Las venas de la cola del epidídimo se reúnen en dos o tres troncos situados por detrás de la arteria espermática y del conducto deferente, las cuales constituyen el *plexo posterior* o grupo de *venas funiculares* (fig. 152). Todas estas venas se anastomosan entre sí.

Al llegar al orificio interno o profundo del conducto inguinal, las venas del plexo posterior terminan en las venas epigástricas (fig. 153).

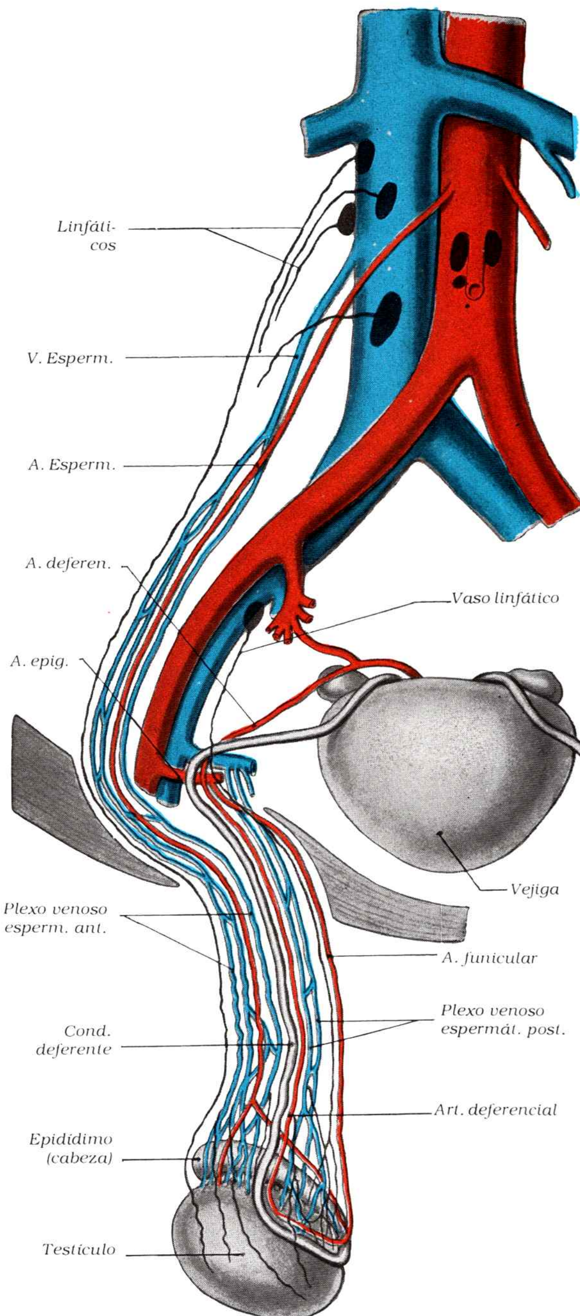


Fig. 153. — *Vasos del testículo y del epidídimo.*

VENAS OVÁRICAS. — Las venas ováricas se originan en el territorio de las arterias ováricas y en una pequeña porción del de las arterias uterinas (ramos ováricos, tubáricos, del ligamento redondo y porción superior del plexo uterino).

Las ramas de origen de las venas ováricas, inicialmente anastomosadas en un plexo llamado *plexo pampiniforme*, ascienden a lo largo de la arteria y pronto se reducen a dos troncos que se unen en uno solo antes de terminar, como las venas espermáticas, a la derecha en la vena cava y a la izquierda en la vena renal.

La vena ovárica y la espermática derechas presentan una válvula ostial que no existe a la izquierda.

5o. ***Venas suprahepáticas***. — Estas venas se originan en el hígado y conducen a la vena cava inferior toda la sangre que llega a esta glándula a través de la arteria hepática y de la vena porta (fig. 154).

La red capilar del hígado da origen a unas vénulas, las cuales se unen en ramos cada vez mayores, que son las venas suprahepáticas; todas estas venas se dirigen al canal de la vena cava, excavado en la parte posterior del hígado. Se dividen en venas suprahepáticas mayores y menores.

Las *venas suprahepáticas mayores* son generalmente dos, una derecha y otra izquierda, y desembocan en la vena cava inmediatamente por debajo del diafragma. La *vena derecha es más voluminosa y recibe la sangre del lóbulo derecho. La vena izquierda* tiene su origen en el lóbulo izquierdo, en el lóbulo cuadrado y en el lóbulo de Spigel.

Las *venas suprahepáticas menores*, de número variable (20 aproximadamente), se abren en la vena cava por debajo de las precedentes; proceden del lóbulo izquierdo, del lóbulo de Spigel y de la por-

ción del lóbulo derecho vecina a la vena cava.

Las venas suprahepáticas desembocan en la cava formando un ángulo agudo, a menudo próximo a un ángulo recto (Gellert).

Sistema de la vena porta.

Venas de origen.

6o. ***Venas diafragmáticas inferiores***. — Estas venas, en número de dos por cada arteria, acompañan a las arterias diafragmáticas inferiores; reciben a la vena suprarrenal superior y desembocan por un tronco único en la cara anterior de la vena cava a nivel de su orificio diafragmático.

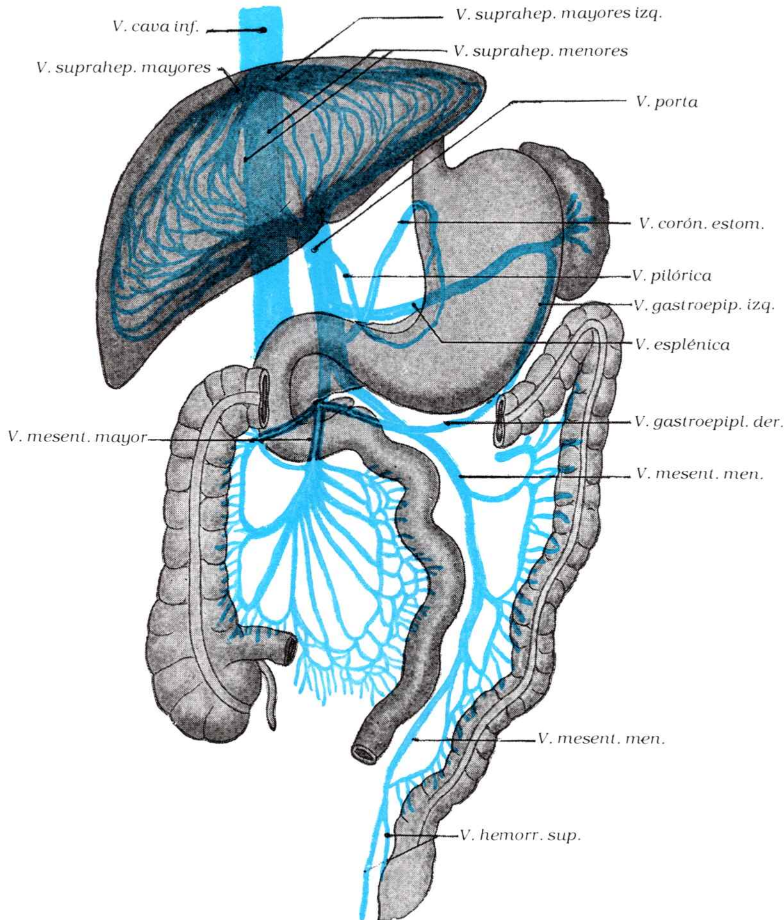


Fig. 154. — *Sistema de la vena porta (esquema).*

SISTEMA DE LA VENA PORTA

La vena porta es el tronco que conduce al hígado la sangre venosa de todas las porciones subdiafragmáticas del tubo digestivo, del bazo y del páncreas. Como todo sistema porta, éste termina en sus dos extremidades por una red capilar; nace, en efecto, de una red capilar del

Sistema de la vena porta.

Venas de origen.

tubo digestivo, del páncreas y del bazo, y termina en el hígado por una segunda red capilar (fig. 154).

VENAS DE ORIGEN DE LA VENA PORTA

La vena porta procede de la unión de tres voluminosas venas: la *vena mesentérica mayor*, la *vena esplénica* y la *vena mesentérica menor* (figs. 154, 156 y 157).

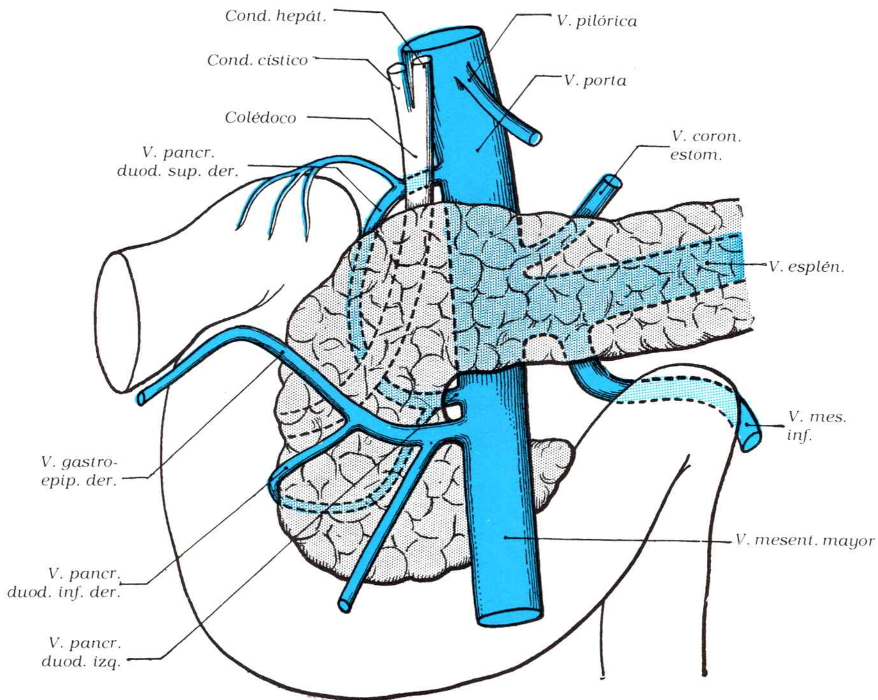


Fig. 155. — *Las venas del páncreas y del duodeno. La primera porción del duodeno ha sido reclinada a la derecha (según do Rio-Branco, modificado).*

Cualquiera de las ramificaciones de la vena porta, sea rama de origen o rama colateral, es satélite de un solo ramo arterial; únicamente las venas císticas inferiores, tributarias de la vena porta, son dos por cada arteria.

Todas las venas del sistema porta carecen de válvulas.

1o. **Vena mesentérica mayor o mesentérica superior.** — La disposición general de la vena mesentérica mayor es análoga a la de la arteria.

Asciende en el mesenterio, a la derecha y un poco delante de la arteria. Sin embargo, puede nacer a la izquierda de la arteria y pasar enseguida al lado derecho cruzando frecuentemente su cara anterior. Esta disposición es la más común según Hovelacque.

En la tercera porción del duodeno y sobre el gancho del páncreas, la vena se sitúa a la derecha y en el mismo plano que el tronco arterial; después, la vena mesentérica se introduce por detrás del cuello del páncreas, se aleja de la arteria y se une a la vena esplénica (fig. 157).

Sistema de la vena porta.

Venas de origen.

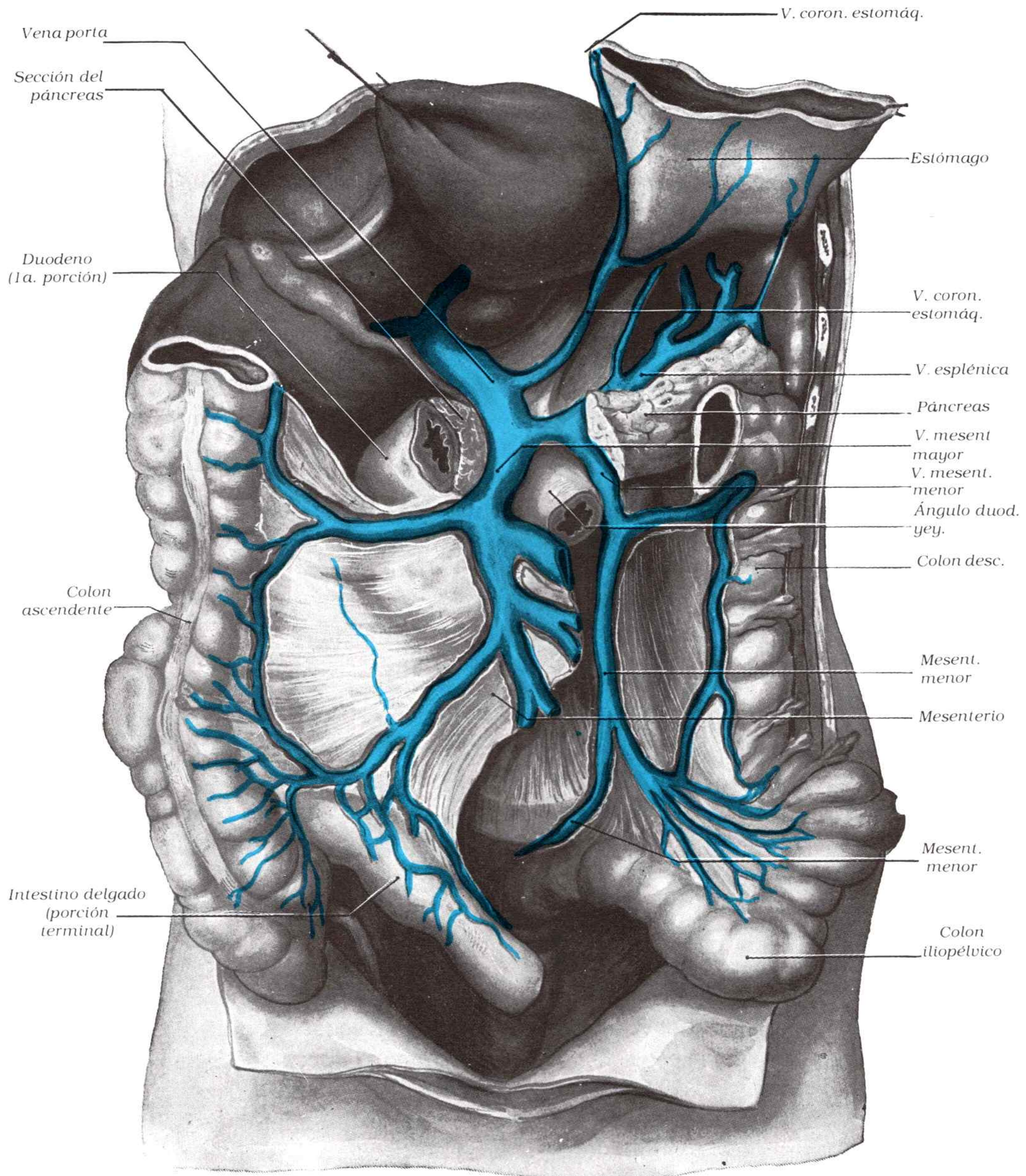


Fig. 156. — *Vena porta.*

Sistema de la vena porta.

Venas de origen.

RAMAS COLATERALES. — Sus ramas son: las *venas intestinales* y las *venas cólicas derechas*, satélites de las arterias homónimas; recibe además la *vena gastroepiploica derecha* así como la *pancreaticoduodenal* inferior izquierda, que acompañan a las arterias del mismo nombre. La vena pancreaticoduodenal inferior derecha desemboca por delante del páncreas en la vena gastroepiploica derecha. En cuanto a la vena pancreaticoduodenal superior derecha, se verá más adelante que desemboca directamente en el tronco de la porta (fig. 155).

Las *venas intestinales* se originan en los arcos análogos a los de la arteria mesentérica y drenan en el lado izquierdo, convexo, del tronco venoso; presentan las siguientes características: orientado artificialmente el mesenterio en un plano vertical y anteroposterior, las venas de las primeras asas yeyunales están generalmente a la derecha de las arterias y pasan sin embargo a la izquierda del tronco de la arteria para desembocar en la vena; las venas intestinales de la parte media e inferior del intestino delgado están, por el contrario, a la izquierda de las arterias y pasan a la derecha de la mesentérica para desembocar en el tronco venoso (Grégoire).

2o. **Vena esplénica.** — La vena esplénica procede de la unión de las venas que salen del hilio del bazo y se dirige de afuera hacia adentro en sentido inverso de la arteria.

Las ramas de origen de la vena frecuentemente están situadas por detrás de las ramificaciones arteriales.

El tronco de la esplénica cruza el borde superior de la cola del páncreas, por debajo del tronco arterial; más adelante, la vena camina en línea recta por la cara posterior del páncreas, siempre por debajo de la arteria. Al llegar a la línea media, pasa por delante del origen de la arteria mesentérica superior y se une después con la vena mesentérica mayor.

La vena esplénica recibe: las *venas gástricas cortas*, la *vena gastroepiploica izquierda*, las *venas pancreáticas* y, a menudo, la *vena mesentérica menor*.

3o. **Vena mesentérica menor o vena mesentérica inferior.** — La vena mesentérica menor, formada por la unión de las venas hemorroidales superiores, asciende a lo largo y a la izquierda de la arteria y cruza con ella los vasos iliacos primitivos. Desde este momento, la vena mesentérica inferior asciende casi verticalmente y se aleja gradualmente de la arteria; encuentra pronto a la arteria cólica izquierda superior, cerca de su origen, y la cruza por delante o frecuentemente por detrás; la vena asciende después por dentro de esta arteria (fig. 140).

Al llegar a la extremidad inferior del riñón, la mesentérica menor se inclina hacia adentro y se aleja de la arteria cólica izquierda superior; contornea de izquierda a derecha el ángulo duodenoyeyunal, pasa por encima de él, se introduce detrás del páncreas y termina frecuentemente en la vena esplénica, algunas veces en la mesentérica mayor y rara vez en el ángulo de unión de las venas esplénica y mesentérica mayor. Recibe las venas cólicas izquierdas satélites de las arterias. Sin embargo, la sangre venosa de la porción superior del colon descendente y del ángulo cólico izquierdo se colecta por una vena cólica que se dirige transversalmente hacia adentro y desemboca en la porción superior de la mesentérica menor.

La porción de la arteria cólica superior izquierda subyacente al cruzamiento de esta arteria por la vena mesentérica menor, y el segmento subyacente de esta vena, adosada primero al borde interno de la arteria cólica izquierda pero que después se aleja de este vaso para do-

blarse a la derecha, describe un arco que es sucesivamente, de abajo hacia arriba, arterial, arteriovenoso y venoso: es el *arco vascular de Treitz* (véase fig. 140).

Un grupo importante de ganglios linfáticos está adosado al segmento terminal de la vena mesentérica menor subyacente a la porción arteriovenosa del arco de Treitz.

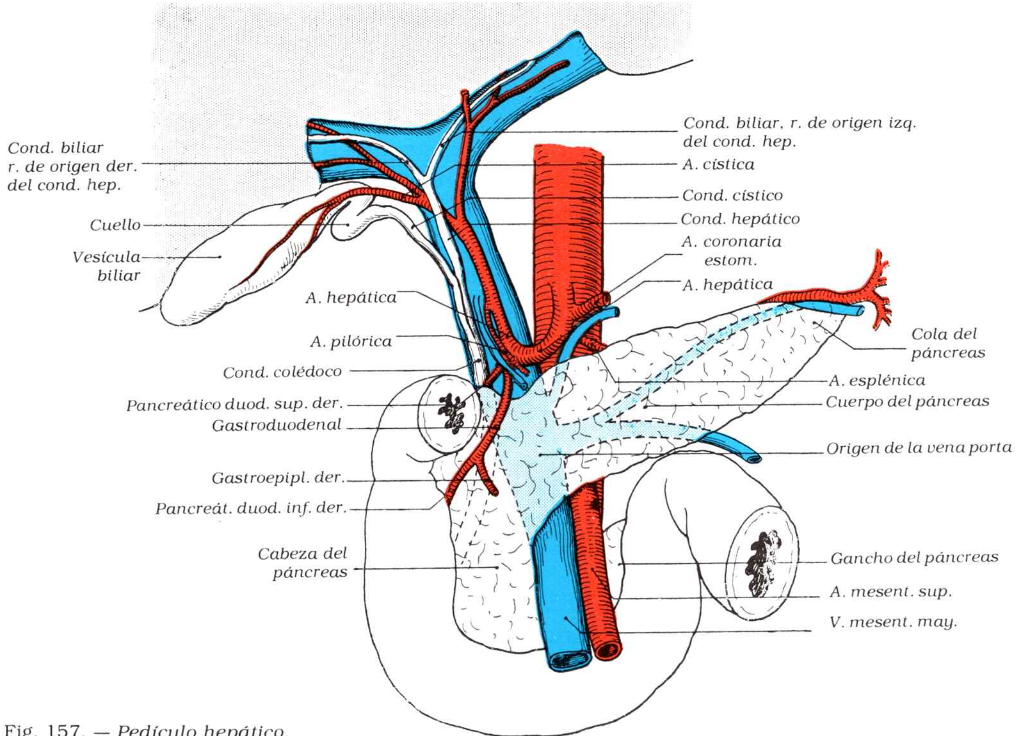


Fig. 157. — *Pedículo hepático.*

TRONCO DE LA VENA PORTA

ORIGEN, TRAYECTO Y DIMENSIONES. — El tronco de la vena porta procede de la unión de la vena mesentérica mayor con la vena esplénica, la cual frecuentemente ya ha recibido la vena mesentérica menor. Esta unión se efectúa en ángulo recto o casi recto, por detrás del cuello del páncreas, a la derecha de la línea media y de la arteria mesentérica superior, a la izquierda del conducto colédoco y a la mitad de la altura del cuello del páncreas (fig. 157).

La vena porta se dirige oblicuamente hacia arriba, hacia afuera y "ligeramente hacia adelante" (Grégoire). Está situada al principio por detrás del cuello del páncreas, donde excava un canal, y de la primera porción del duodeno. Penetra después en el epiplón menor y termina en el hilio del hígado.

El tronco de la porta mide por término medio 10 cm de longitud y 15 mm de diámetro.

RELACIONES. — Se pueden considerar en el tronco de la vena porta tres segmentos que

Sistema de la vena porta.

Tronco de la vena porta.

son, de abajo hacia arriba: un segmento *retropancreaticoduodenal*, un segmento epiploico y un segmento hiliar o terminal.

El *segmento retropancreaticoduodenal* representa aproximadamente el tercio inferior del tronco portal; asciende hacia la derecha de la línea media a la derecha igualmente de la arteria mesentérica superior por abajo y de la arteria hepática arriba; a la izquierda del conducto colédoco. El tronco portal se aproxima progresivamente de abajo hacia arriba al conducto colédoco y limita con él un *triángulo interportocoledociano* de base inferior (fig. 157), por delante de la vena cava inferior, de la cual está separada por la lámina de Treitz.

El *segmento epiploico* comprende casi los dos tercios superiores del tronco venoso. Ocupa con los otros elementos del pedículo hepático el borde libre del epiplón menor (fig. 157). La vena porta está en relación aquí: hacia adelante y a la derecha, con el conducto hepatocolédoco, que se sitúa sobre la cara anterior de la vena porta, inmediatamente por arriba del borde superior del páncreas; hacia adelante y a la izquierda, con la arteria hepática; hacia atrás, con la vena cava inferior, de la cual está separada por el hiato de Winslow (ver *Pedículo hepático)*.

La vena porta alcanza el surco transverso del hígado cerca de la extremidad de este surco, enfrente de la depresión que presenta el labio superior del surco transverso en el espacio que separa los tubérculos papilar y caudado del lóbulo de Spiegel (véase: *Configuración del hígado*).

El *segmento hiliar* o *hepático* está constituido por la extremidad superior bifurcada de la vena porta. Este segmento está situado en el surco transverso. Sus relaciones se describirán con las ramas terminales del tronco portal y con el pedículo hepático.

RAMAS COLATERALES. — Los afluentes de la vena porta son: la *vena coronaria estomáquica*, la *vena pilórica* y la *vena pancreaticoduodenal superior derecha.*

La *vena coronaria estomáquica* acompaña a la arteria del mismo nombre, pero se extiende más allá del tronco celíaco, pasa por delante de él, entre la hepática y la esplénica, y drena en la vena porta cerca de su origen (fig. 157). (Respecto a sus relaciones con la arteria, véase *Coronaria estomáquica*).

Las *venas pilórica* y *pancreaticoduodenal superior derecha* discurren en sentido inverso al de las arterias correspondientes. La pancreaticoduodenal inferior derecha desemboca en la gastroepiploica derecha (fig. 158).

RAMAS TERMINALES. — El tronco de la vena porta se divide en el surco transverso o hilio del hígado, o un poco por debajo del hilio, en dos ramas terminales, una derecha y otra izquierda; cada una se dirige hacia la extremidad correspondiente del surco transverso y penetra en el parénquima hepático.

Estas dos ramas limitan en su divergencia un ángulo muy abierto hacia arriba y a la derecha.

La bifurcación de la vena porta se hace en la unión del tercio derecho con los dos tercios izquierdos del surco transverso; por consiguiente, la rama terminal derecha es mucho más corta que la izquierda y también más voluminosa.

La extremidad superior, o segmento hiliar del tronco de la vena porta, y sus dos ramas

terminales ocupan la parte posterior del surco transverso; están situadas por detrás de las ramas terminales de la arteria hepática y de las ramas de origen del conducto hepático (fig. 157).

Sistema de la vena porta.

Ramas de la vena porta.

Las ramas terminales de la vena porta reciben algunos afluentes: las *venas císticas inferiores* o *superficiales*, tributarias de la rama terminal derecha; los vestigios de la *vena*

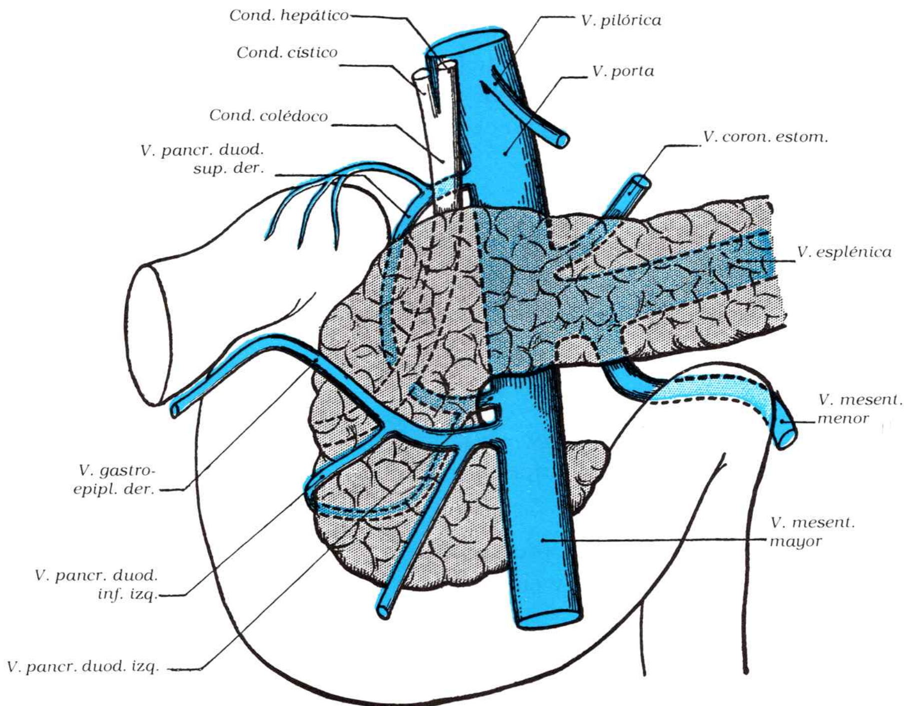


Fig. 158. — *Tronco de la vena porta (según Río-Branco, modificado).*

umbilical y del *conducto de Arancio*, que se unen a la rama terminal izquierda en la extremidad izquierda del surco transverso.

Las *venas císticas inferiores* son las únicas ramas de la vena porta que existen en número de dos por cada arteria.

La *vena umbilical* (1) en el feto conduce la sangre de la placenta hasta la vena cava por intermedio de la rama izquierda de la vena porta y el conducto de Arancio.

Después del nacimiento, la vena umbilical se atrofia, se oblitera y se transforma en un cordón fibroso, el *ligamento redondo*, que va desde el ombligo a la rama izquierda de la vena porta, a lo largo del borde inferior del ligamento suspensorio del hígado y del surco longitudinal izquierdo.

Sin embargo se encuentra normalmente a lo largo del ligamento redondo una vénula,

(1) Lo que designamos con el nombre de vena umbilical es en realidad la rama interna de la vena umbilical izquierda (véanse tratados de embriología). De todo el sistema de las venas umbilicales, sólo esta rama venosa persiste durante toda la duración de la vida fetal.

Sistema de la vena porta.

Anastomosis portacavas.

la *vena paraumbilical*, que tiene su origen en la pared abdominal, alrededor del ombligo, y desemboca en la rama izquierda de la vena porta. Según Wertheimer, se trata de un vaso de nueva formación, la *vena centroumbilical*, que según este autor está situada en el espesor del ligamento redondo.

El *conducto venoso de Arancio* comunica en el feto la rama izquierda de la vena porta con la vena cava inferior; este conducto se oblitera después del nacimiento total o parcialmente. En este último caso, permanece permeable solamente en su parte media o en una de sus extremidades, más frecuentemente la próxima a su desembocadura en la vena cava. El conducto de Arancio se presenta en el adulto como un cordón fibroso situado en la prolongación del ligamento redondo, en el segmento posterior o vertical del surco izquierdo del hígado.

VENAS PORTAS ACCESORIAS. — El hígado recibe de los órganos vecinos pequeñas vénulas que terminan en el hígado por una red capilar, de la misma manera que la vena porta, y que se denominan *venas portas accesorias*.

Las venas portas accesorias se distribuyen en seis grupos:

1o. Las *venas epiploicas* proceden del epiplón menor y se introducen en el espesor de los bordes del surco transverso.

2o. Las *venas císticas profundas*, en número de doce a quince (Sappey), nacen de la extremidad anterior y de la pared superior de la vesícula biliar y terminan en la porción contigua del hígado.

3o. Las *venas diafragmáticas* proceden de la cara inferior del diafragma y van al hígado por los ligamentos coronario y suspensorio.

4o. Las *venas de los ligamentos suspensorio y coronario* se confunden con las venas del grupo precedente.

5o. Las *venas del hilio* nacen en el surco transverso de las paredes de los vasos y de los conductos biliares.

6o. Las *venas del ligamento redondo* tienen su origen en la pared abdominal, cerca del ombligo y en el espesor del ligamento redondo; siguen el trayecto de este ligamento y unas penetran en el hígado a nivel de su borde anterior, mientras que otras lo hacen a lo largo del surco longitudinal izquierdo.

Las venas portas accesorias que nacen de las paredes del abdomen (venas portas diafragmáticas y venas del ligamento redondo), están anastomosadas con las ramas de origen de venas tributarias de las venas cavas.

ANASTOMOSIS PORTOCAVAS. — El sistema venoso porta y el sistema cava son independientes. El sistema porta drena hacia el hígado la sangre venosa del tracto digestivo; el sistema cava asegura el retorno venoso hacia el corazón de toda la circulación mayor. Sin embargo, existen vénulas que permiten que ambos sistemas se comuniquen en la vecindad de las extremidades del tubo digestivo y de las paredes abdominales; son las anastomosis portocavas, que pueden

adquirir un gran desarrollo cuando el sistema porta no permite el paso de sangre del intestino para llegar al hígado o atravesarlo; entonces derivan la sangre hacia el sistema cava.

Se distinguen tres variedades de anastomosis portocavas: anastomosis digestivas, esofágicas y rectales; anastomosis parietoperitoneales; anastomosis parietales propiamente dichas o periumbilicales.

1o. **Las anastomosis digestivas** comprenden:

— *Anastomosis esofágicas*, que comunican las ramas de la vena coronaria estomáquica, tributarias del sistema porta, con la venas inferiores del esófago y las venas del diafragma, tributarias de la vena cava inferior y de las ácigos.

— *Anastomosis cardiodiafragmáticas*: la vena colateral gástrica, vena de la cara posterior del cardias, tributaria del sistema porta, se une con la vena diafragmática inferior perteneciente al sistema cava. Es la responsable de las hemorragias del tubo digestivo en la hipertensión portal (Gillot y Hureau).

— *Anastomosis rectales*: la vena hemorroidal superior (tributaria de la vena porta) se anastomosa con las hemorroidales medias e inferiores, tributarias de la vena cava, por intermedio de la vena ilíaca interna.

2o. **Las anastomosis parietoperitoneales** existen donde el tubo digestivo está adosado a la pared y a la raíz de los mesos: venas del intestino delgado unidas a las venas genitales y ureterales a nivel de la raíz del mesenterio, venas cólicas y venas parietales, vena esplénica y vena renal.

3o. **Las anastomosis umbilicales** se forman alrededor del ombligo entre las ramas de la vena paraumbilical (vestigio de la vena umbilical del ligamento redondo) y las venas epigástricas, subcutáneas abdominales y mamaria interna, tributarias de la vena cava.

SISTEMA DE LA VENA ÁCIGOS MAYOR Y VENAS DEL RAQUIS

Los dos sistemas cavas están unidos por dos grandes vías anastomóticas constituidas por la vena ácigos mayor y por las venas del raquis.

VENA ÁCIGOS MAYOR

ORIGEN. — La vena ácigos mayor se forma en la cavidad torácica, a la altura del undécimo espacio intercostal derecho, por la unión de dos ramas de origen o *raíces*, una externa y otra interna (fig. 159, véase también fig. 149). La *raíz externa* está constituida por la unión de la vena lumbar ascendente derecha y la duodécima vena intercostal. La unión de estas dos venas se efectúa en el borde interno del cuadrado lumbar, por debajo de la extremidad interna de la duodécima costilla, y por encima del ligamento cimbrado del diafragma. La *raíz interna*, inconstante, nace de la cara posterior de la vena cava inferior o, más raramente, de la vena renal derecha. Penetra en el tórax, pasando frecuentemente con el esplácnico

Sistema de los ácigos.

Venas ácigos menores.

mayor, que está por delante de ella, entre los haces principal y accesorio del pilar derecho del diafragma.

TRAYECTO Y RELACIONES. — En el tórax, la vena ácigos mayor asciende por la cara anterior de la columna vertebral, a la derecha de la línea media, hasta la altura de la cuarta vértebra torácica. En este trayecto, frecuentemente no es vertical; primero es oblicua hacia arriba y a la izquierda hasta la sexta o quinta dorsal, aproximándose de este modo a la línea media. Enseguida se dobla hacia afuera, es decir, a la derecha, hasta el nivel de la cuarta dorsal.

Al llegar a la cuarta dorsal, la vena ácigos mayor se encorva hacia adelante, pasa por encima del pedículo pulmonar y desemboca en la pared posterior de la vena cava superior. Este segmento de la vena encorvado sobre el pedículo pulmonar es el *cayado de la ácigos*.

En la porción ascendente de su trayecto, desde su origen hasta la cuarta dorsal, la ácigos se relaciona: *hacia adentro*, con el conducto torácico y, un poco más lejos, con la aorta; *por fuera*, con la pleura mediastínica derecha; *hacia atrás*, con la columna vertebral y las arterias intercostales derechas; *hacia adelante*, con el pedículo pulmonar hacia arriba y, más abajo, con el esófago por intermedio de un fondo de saco pleural *interacigoesofágico*.

El cayado de la ácigos pasa por encima del bronquio y de la arteria pulmonar derecha y por debajo de los ganglios laterotraqueales derechos; está comprendido entre la pleura derecha, que está situada por fuera, y el esófago, el neumogástrico derecho y la tráquea, que están por dentro (fig. 127).

Un par de válvulas, algunas veces suficientes, existen hacia la mitad del cayado.

RAMAS COLATERALES. — La vena ácigos mayor recibe: la *vena bronquial derecha posterior* (véase *pulmones*), *venas esofágicas* y *pericárdicas*, las *venas intercostales aórticas*, la *vena intercostal superior derecha* y las *venas ácigos menores*.

VENA INTERCOSTAL DERECHA. — Esta vena es el tronco colector de las tres primeras intercostales derechas y corresponde a la arteria intercostal superior, rama de la subclavia. Lo más común es que descienda y desemboque en el cayado de la ácigos; algunas veces asciende y termina en el tronco venoso braquiocefálico derecho.

VENAS INTERCOSTALES AÓRTICAS. — Son satélites de las arterias intercostales aórticas y estan formadas por la unión de dos ramas: una, *intercostal*, que discurre en el espacio intercostal en el borde superior de la arteria del mismo nombre, y la otra *dorsoespinal*, que recoge la sangre de los plexos venosos extra e intrarraquídeos, que describiremos más adelante.

VENAS ÁCIGOS MENORES. — Las venas ácigos menores son generalmente dos, una inferior y otra superior (fig. 159).

La *vena ácigos menor inferior* se forma, como la ácigos mayor, en la cavidad torácica, a nivel del undécimo espacio intercostal, por la unión de dos raíces, una externa y otra interna. La *raíz externa* resulta de la unión de la vena lumbar ascendente izquierda y de la duodécima intercostal. La *raíz interna*, inconstante, procede de la vena renal o más exactamente de una anastomosis que une la vena renal con la vena lumbar subyacente; forma con esta vena el *arco renoacigolumbar* de Lejars. Esta raíz atraviesa el diafragma entre los

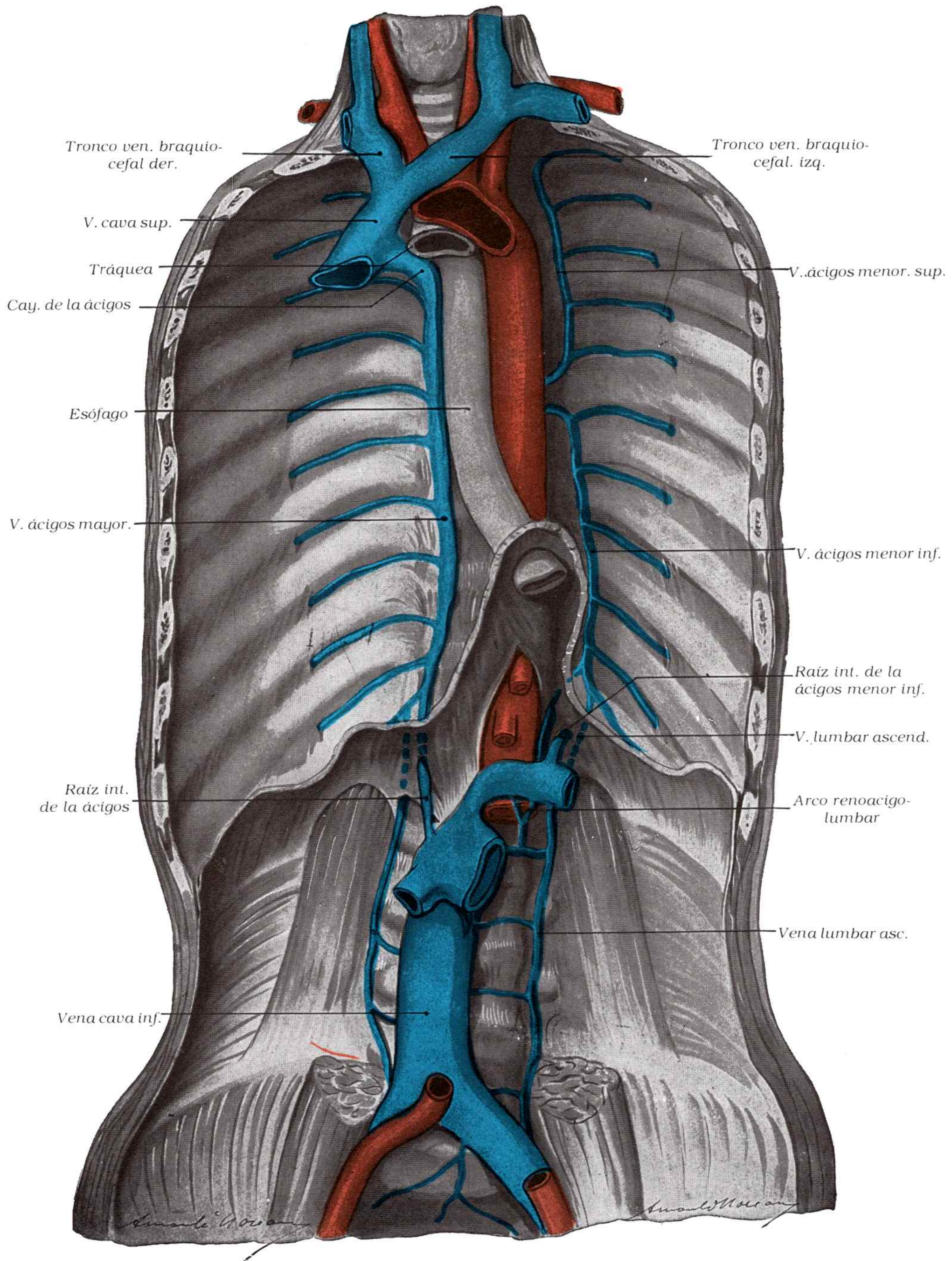


Fig. 159. — *Venas ácigos.*

Venas del raquis.

haces principal y accesorio del pilar izquierdo, por detrás del esplácnico mayor.

La vena ácigos menor asciende por el lado izquierdo de la columna vertebral, por fuera de la aorta y por delante de las arterias intercostales, hasta la octava o séptima dorsal; entonces se dirige transversalmente hacia la derecha, pasa por detrás de la aorta y del conducto torácico y desemboca en la ácigos mayor.

La vena ácigos menor recibe las cuatro o cinco últimas venas intercostales izquierdas.

La *vena ácigos menor superior* desciende por el lado izquierdo de la columna vertebral, por fuera de la aorta, hasta la sexta o séptima costilla; después, se dobla a la derecha, pasa por detrás de la aorta y del conducto torácico y se vierte en la ácigos mayor.

La ácigos menor superior recibe las seis o siete primeras intercostales y las venas bronquiales posteriores izquierdas.

Con frecuencia, si no en la mayor parte de los casos, las venas intercostales del primer o de los dos primeros espacios forman una *vena intercostal superior izquierda* que asciende y drena en el tronco venoso braquiocefálico izquierdo (Ennabli).

Algunas veces las ácigos menores sólo reciben tres o cuatro venas intercostales superiores e inferiores; en este caso, las venas intermedias (quinta, sexta, séptima y octava) drenan en la ácigos mayor directamente o por intermedio de un tronco colector común.

VENAS DEL RAQUIS

Las venas del raquis, al anastomosarse, constituyen dos clases de plexos: los *plexos intrarraquídeos* y los *plexos extrarraquídeos*.

Plexos intrarraquídeos. — Están constituidos por cuatro cordones venosos plexiformes longitudinales, unidos entre sí por los plexos venosos transversos.

Los plexos longitudinales son dos a cada lado, uno anterior y otro posterior; están situados cerca del agujero de conjunción.

En cada mitad lateral del conducto raquídeo, el plexo longitudinal anterior discurre por delante de las raíces raquídeas, en tanto que el posterior está situado por detrás de estas raíces.

Los plexos longitudinales del mismo lado están anastomosados entre sí y con los del lado opuesto por los plexos transversos: anterior, posterior y laterales. Las anastomosis de un lado con el otro constituyen los plexos transversos anterior y posterior.

Los *plexos transversos anteriores* están situados entre la cara posterior, excavada, de los cuerpos vertebrales y el ligamento vertebral común posterior. Reciben las venas procedentes de los cuerpos vertebrales.

Los *plexos transversales posteriores* están colocados por delante de las láminas y de los ligamentos amarillos.

Los plexos intrarraquídeos se prolongan alrededor de las raíces raquídeas en los agujeros de conjunción; precisamente por intermedio de los *plexos de los agujeros de conjugación* (conjunción) los plexos intrarraquídeos se vierten en las venas vertebrales, intercostales, lumbares y sacras.

Venas del raquis.

Plexos extrarraquídeos. — Los plexos extrarraquídeos se dividen en plexos anteriores y posteriores.

Los plexos anteriores se desarrollan en las caras anterior y laterales de los cuerpos vertebrales.

Los *plexos posteriores* constituyen una red venosa submuscular que cubre los canales vertebrales en toda su extensión.

Los plexos extrarraquídeos anteriores y posteriores se unen a cada lado con los plexos de los agujeros de conjunción para constituir: en el dorso y en la región lumbar, las ramas dorsoespinales de las venas intercostales y lumbares; en el cuello, los principales afluentes de las venas vertebrales.

Anastomosis. — Los plexos venosos intrarraquídeos y extrarraquídeos, unidos entre sí, se extienden en toda la altura de la columna vertebral. Se comunican hacia arriba con las venas tributarias de la vena cava superior y hacia abajo con las ramificaciones de la vena cava inferior.

Así pues, por detrás de la ácigos mayor, que tiene sus raíces de origen en el sistema de la cava inferior y que termina en la cava superior, existe además entre las dos venas cavas un segundo sistema anastomótico constituido por los plexos extrarraquídeos e intrarraquídeos.

LINFÁTICOS DEL TRONCO

Describiremos sucesivamente los grupos ganglionares de la pelvis, del abdomen y del tórax. En cada uno de ellos, indicaremos las regiones y los órganos de los cuales reciben los vasos linfáticos, sin profundizar; entraremos en detalles al describir las regiones y los órganos contenidos en la cavidad torácica y abdominopélvica.

GRUPOS GANGLIONARES DE LA PELVIS

Los ganglios linfáticos de la pelvis están escalonados a lo largo de los gruesos vasos de la cavidad pélvica. Debido a esto, Cunéo y Marcille establecen en la pelvis tres grupos ganglionares principales: los *ganglios ilíacos externos*, los *ganglios ilíacos internos* o *hipogástricos* y los *ganglios ilíacos primitivos* (fig. 160). A estos diferentes grupos se agregan además los pequeños nódulos ganglionares intercalados en el trayecto de los vasos aferentes. Señalaremos esta cadena interrumpida de nódulos al describir los conductos linfáticos a lo largo de los cuales están situados.

1o. ***Ganglios ilíacos externos.*** — Estos ganglios, en número de ocho a diez, están situados: unos, por fuera de la arteria iliaca externa (cadena ganglionar externa); otros, por delante de la vena (cadena ganglionar media); otros, finalmente, por debajo de la vena iliaca externa, entre este vaso y el nervio obturador (cadena ganglionar interna); en cada una de estas cadenas, se distingue un ganglio inferior, un ganglio medio y un ganglio superior; pero uno, y algunas veces dos, pueden faltar en ocasiones. Los ganglios más inferiores de la cadena externa e interna, llamados *ganglios retrocrurales externo* e *interno*, están situados inmediatamente por detrás del anillo crural.

A la cadena interna se agrega además un pequeño ganglio que existe a veces frente al orificio profundo del conducto subpubiano, es el *ganglio del agujero obturador;* se confunde frecuentemente este pequeño ganglio, inconstante y excepcional, con el elemento medio de la cadena interna, que por el contrario es constante, voluminoso y que ciertos autores denominan *ganglio obturador*.

Los ganglios iliacos externos reciben: 1) los eferentes de los ganglios inguinales; 2) una gran parte de los linfáticos del útero, de la vejiga, de la próstata y de la uretra posterior; 3) los linfáticos del glande y los de la pared abdominal satélites de los vasos epigástricos y circunflejos iliacos profundos; 4) los linfáticos procedentes del muslo, satélites de los vasos obturadores. Reciben además algunos linfáticos anteriores del muslo y a veces también un vaso eferente del testículo o del ovario.

2o. ***Ganglios hipogástricos.*** — Los ganglios hipogástricos se sitúan alrededor de los ángulos o en los ángulos que limitan la emergencia de las diversas ramas de la arteria hipogástrica; los más posteriores están situados a lo largo de las arterias sacras laterales y su

número varía de cuatro a ocho.

Estos ganglios reciben los linfáticos de las vísceras pélvicas así como los vasos linfáticos de la región glútea y de la región posterior del muslo, satélites de los vasos glúteos e isquiáticos.

3o. ***Ganglios ilíacos primitivos.*** — Cunéo y Marcille dividen estos ganglios en tres grupos que comprenden cada uno de uno a tres ganglios (fig. 160).

De los tres grupos, el *externo*, está en el lado externo de los vasos; el *medio* está en la *fosa lumbosacra* descrita por Cunéo y Marcille (véase *Arterias ilíacas primitivas*); el *tercero, interno* o *grupo del promontorio*, está en el ángulo de la división de la aorta.

Los ganglios ilíacos primitivos reciben los vasos eferentes de los ganglios ilíacos externos e internos; reciben además algunos linfáticos del uréter, de la próstata, de la uretra prostática, del útero y la vagina.

VASOS EFERENTES DE LOS GRUPOS GANGLIONARES DE LA PELVIS. — Los vasos eferentes de los ganglios de la pelvis se vierten en los ganglios situados por arriba de ellos. Consecuentemente, los vasos eferentes de los ganglios más elevados del grupo ilíaco primitivo son definitivamente los colectores de toda la circulación linfática de la pelvis y también de los miembros inferiores. Estos vasos eferentes se vierten en los ganglios inferiores de la cadena abdominoaórtica.

GRUPOS GANGLIONARES DEL ABDOMEN

Los ganglios linfáticos del abdomen pueden dividirse en *ganglios parietales* y *ganglios viscerales*.

Ganglios parietales del abdomen

Se distinguirán dos categorías: los *ganglios de la pared abdominal anterolateral* y los *ganglios abdominoaórticos*.

Ganglios de la pared abdominal anterolateral. — Fuera de algunos ganglios superficiales, que sólo existen muy raramente, los ganglios normales de la pared abdominal anterolateral siguen los planos profundos de la pared: unos, situados a lo largo de los vasos epigástricos, constituyen la *cadena epigástrica*; otros, situados alrededor del ombligo, forman el grupo de los *ganglios umbilicales y subumbilicales*; otros finalmente, satélites de la arteria circunfleja ilíaca profunda, constituyen la *cadena circunfleja ilíaca*.

Ganglios abdominoaórticos. — Los ganglios abdominoaórticos (Poirier y Cunéo) están agrupados en el abdomen alrededor de la aorta y de la vena cava inferior; estos ganglios son siempre muy numerosos y pueden dividirse en cuatro grupos principales: *preaórtico, lateroaórtico izquierdo, lateroaórtico derecho y retroaórtico* (figs. 160 y 161).

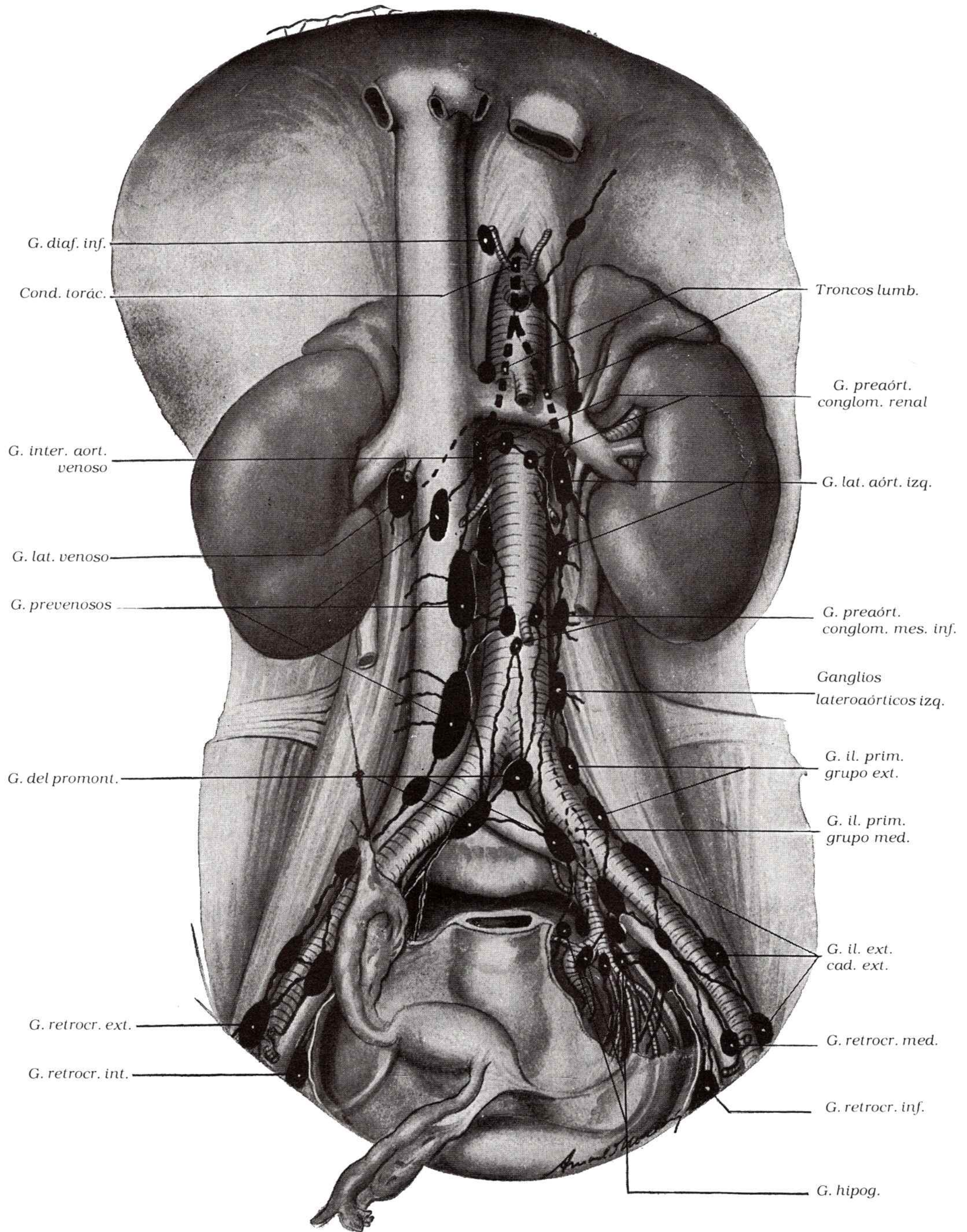


Fig. 160. — *Los ganglios ilíacos y abdominoaórticos (esquemático).*

Linfáticos del tronco.

Ganglios del abdomen.

Ganglios preaórticos. — Forman dos conglomerados principales, renal y mesentérico inferior, situados cerca del origen de las arterias renales y de la mesentérica inferior.

Ganglios lateroaórticos izquierdos. — Están dispuestos a lo largo del borde izquierdo de la aorta.

Ganglios lateroaórticos derechos. — Están dispuestos a la derecha de la aorta y se dividen en ganglios prevenosos, retrovenosos, laterovenosos e interaorticovenosos, según que estén situados por delante, por detrás, por fuera o por dentro de la vena cava inferior.

Ganglios retroaórticos. — Están detrás de la aorta.

Vasos aferentes y eferentes de los ganglios abdominoaórticos. — Los ganglios abdominoaórticos reciben: los vasos eferentes de los ganglios ilíacos primitivos, los linfáticos del testículo o del ovario, la mayor parte de los linfáticos de la trompa y del cuerpo del útero, los del riñón y la cápsula suprarrenal del lado correspondiente, numerosos vasos linfáticos de la porción posterior del hígado y, finalmente, los de la pared abdominal posterior.

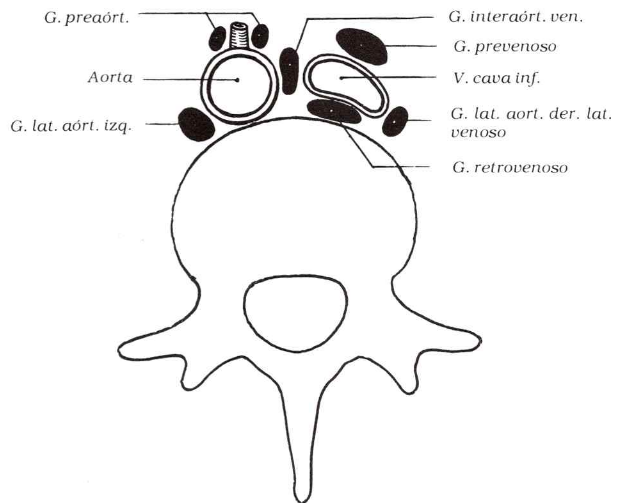


Fig. 161. — *Esquema que muestra la situación de los diferentes grupos de ganglios abdominoaórticos.*

Los colectores de la pared abdominal posterior son satélites de los vasos sanguíneos lumbares; están interrumpidos, durante su trayecto en el intersticio que separa las porciones profunda y principal del psoas, por pequeños nódulos intercalares cuya infección es seguramente la que origina los abcesos del psoas llamados "primitivos".

La linfa del plexo formada por los ganglios abdominoaórticos y por los vasos que unen a estos ganglios entre sí, se colecta hacia arriba por dos voluminosos conductos llamados *troncos lumbares*, que son las principales ramas de origen del conducto torácico.

Ganglios viscerales

Los vasos linfáticos del estómago, del bazo, del páncreas, del intestino delgado y del intestino grueso, así como una porción de los linfáticos del hígado, desembocan en los ganglios situados en la cercanía inmediata de estos órganos, a lo largo de sus vasos sanguíneos; estos ganglios se designan con el nombre del órgano a los cuales están anexos o con el nombre de la arteria anterior a la cual están aplicados.

Linfáticos del tronco.

Ganglios del abdomen.

Cadena ganglionar coronaria estomáquica (fig. 249). — Está situada a lo largo de esta arteria, sobre todo a lo largo de la hoz de la coronaria y de la curvatura menor del estómago. Los ganglios de esta cadena están situados: unos, a lo largo de la curvatura menor, sobre todo en la parte superior (*grupo de la curvatura menor*); otros, en la hoz de la coronaria, por encima y por detrás de los vasos coronarios estomáquicos (*grupo de la hoz de la coronaria*). Algunos *ganglios yuxtacardiacos*, situados cerca del cardias, prolongan esta cadena hacia arriba hasta la extremidad inferior del esófago.

Cadena esplénica (fig. 249). — Acompaña a la arteria esplénica y comprende tres grupos que son, en el sentido de la corriente linfática, ganglios gastroepiploicos izquierdos, ganglios del hilio del bazo y ganglios suprapancreáticos, situados a lo largo del borde superior del páncreas.

Cadena hepática (fig. 249). — La cadena hepática comprende los ganglios escalonados a lo largo de la arteria hepática y de sus ramas. Estos ganglios se reparten en cinco grupos principales: los *grupos gastroepiploico derecho, subpilórico* y *retropilórico*, los cuales se suceden a lo largo de la arteria gastroepiploica derecha y de la gastroduodenal; el *grupo de ganglios duodenopancreáticos*, más o menos satélites de las arterias pancreaticoduodenales, se divide en ganglios duodenopancreáticos anteriores y posteriores según que estén situados por delante o por detrás del duodeno y de la cabeza del páncreas; el *grupo pilórico* o *suprapilórico*, que existe raramente y que está representado por un pequeño ganglio situado sobre la arteria pilórica, por encima del píloro; para terminar, el *grupo de la arteria hepática* está formado por los ganglios situados a lo largo del tronco de la arteria hepática. En este último grupo se vierte la linfa que atraviesa todos los otros grupos.

A la cadena ganglionar hepática se anexan los ganglios del pedículo hepático que están más particularmente en relación con las vías biliares extrahepáticas. Entre estos *ganglios de las vías biliares* exiten dos que son importantes: el *ganglio cístico*, situado en ángulo abierto hacia adelante formado por el cuerpo y por el cuello de la vesícula biliar, y el *ganglio del hiato*, situado en el epiplón menor, en el borde anterior del hiato de Winslow.

Cadenas ganglionares mesentéricas superior e inferior. — Los ganglios que componen estas cadenas están dispuestos a lo largo de las arterias mesentéricas superior e inferior y de sus ramificaciones.

Se pueden distinguir: los ganglios del mesenterio y los ganglios anexos a las arterias del intestino grueso.

a) *Ganglios del mesenterio.* — En un número de cien a doscientos, constituyen el grupo ganglionar más numeroso del organismo.

Están dispersos en el espesor del mesenterio formando tres grupos secundarios: 1) un *grupo periférico yuxtaintestinal*, situado a lo largo del último arco arterial o de los vasos rectos que de él parten; 2) un *grupo intermedio*, situado aproximadamente a la mitad de la altura del mesenterio o un poco por encima siguiendo el primer arco arterial; 3) un *grupo central*, que comprende los ganglios dispuestos en la raíz del mesenterio alrededor de los troncos de la arteria y de la vena mesentérica superior (Poirier y Cunéo).

Los ganglios del mesenterio reciben los linfáticos del intestino delgado. De los ganglios del grupo central salen en general numerosos colectores o *troncos intestinales*: a veces, uno de ellos desciende por el lado izquierdo de la aorta y se vierte en el tronco lumbar izquierdo; los otros se dirigen hacia abajo y a la izquierda de la aorta, más raramente a la derecha, y entonces terminan en los ganglios lateroaórticos cercanos al pedículo renal (Rouvière, Martin).

b) *Ganglios satélites de las arterias del intestino grueso.* — Se pueden dividir en tres grupos principales según se encuentren adosados a las arterias del ciego, a las del colon o a las del recto.

Los *ganglios satélites del ciego y del apéndice* se distribuyen en cinco grupos secundarios en relación con las cinco ramas de la arteria ileocólica: *grupo ileal, cólico, cecal anterior, cecal posterior* y *apendicular*.

Los *ganglios satélites de las arterias del colon*, han sido divididos por Jamieson y Dobson en cuatro grupos: 1) *ganglios epicólicos*, situados en la propia pared del colon; 2) *ganglios paracólicos*, situados a lo largo del arco arterial paracólico formado por las ramas anastomosadas de las arterias cólicas; 3) *grupos ganglionares intermedios*, que se sitúan a medio camino entre el origen de las arterias cólicas y el colon; 4) finalmente, *grupos ganglionares principales* anexos: al origen de las arterias cólicas, al tronco de la arteria mesentérica inferior, al ángulo de bifurcación de la arteria mesentérica inferior en sus dos ramas terminales, las hemorroidales superiores y finalmente, en el segmento terminal de la vena mesentérica inferior.

c) *Ganglios satélites de las arterias del recto.* — Son pequeños nódulos denominados *ganglios anorrectales* (Gerota) o *pararrectales* (Poirier y Cunéo) situados a lo largo de las arterias hemorroidales superiores y de sus ramas.

Los ganglios satélites de las arterias del intestino grueso reciben la linfa del intestino grueso. Los que se encuentran adosados a las arterias cólicas derechas y al segmento terminal de la vena mesentérica inferior drenan su contenido en los ganglios centrales del mesenterio; los otros, en los ganglios abdominoaórticos.

Hay que subrayar que todos los linfáticos abdominales desembocan en una encrucijada linfática retropancreática, verdadero sitio de reunión del sistema linfático abdominal (G. Hidden).

GRUPOS GANGLIONARES DEL TÓRAX

Los ganglios del tórax se dividen en parietales y viscerales.

Ganglios parietales

Los ganglios parietales se distribuyen en tres grupos: *ganglios diafragmáticos, ganglios mamarios internos* o *retroesternales* y *ganglios parietales posteriores*.

1o. ***Ganglios diafragmáticos.*** — Están situados alrededor de la base del pericardio.

Unos, *anteriores o pericárdicos*, están distribuidos en tres grupos: uno mediano retroxi foideo y dos laterales situados por detrás de la extremidad anterior de la séptima costilla.

Linfáticos del tronco.

Ganglios del tórax.

Los otros son *lateropericárdicos* y *yuxtafrénicos*. Están situados: a la izquierda, cerca del frénico; a la derecha, alrededor de la vena cava inferior y del nervio frénico, pero sobre todo por delante y por dentro de la vena cava inferior.

Existen además otros ganglios supradiafragmáticos alrededor del esófago y de la aorta, pero pertenecen al grupo de los ganglios mediastínicos posteriores.

Los ganglios diafragmáticos reciben linfáticos del diafragma, de la pleura diafragmática, del pericardio, del peritoneo subdiafragmático y del hígado. Sus conductos eferentes se vierten en los ganglios mamarios internos y en los ganglios mediastinales anteriores. Estos últimos siguen los vasos diafragmáticos superiores.

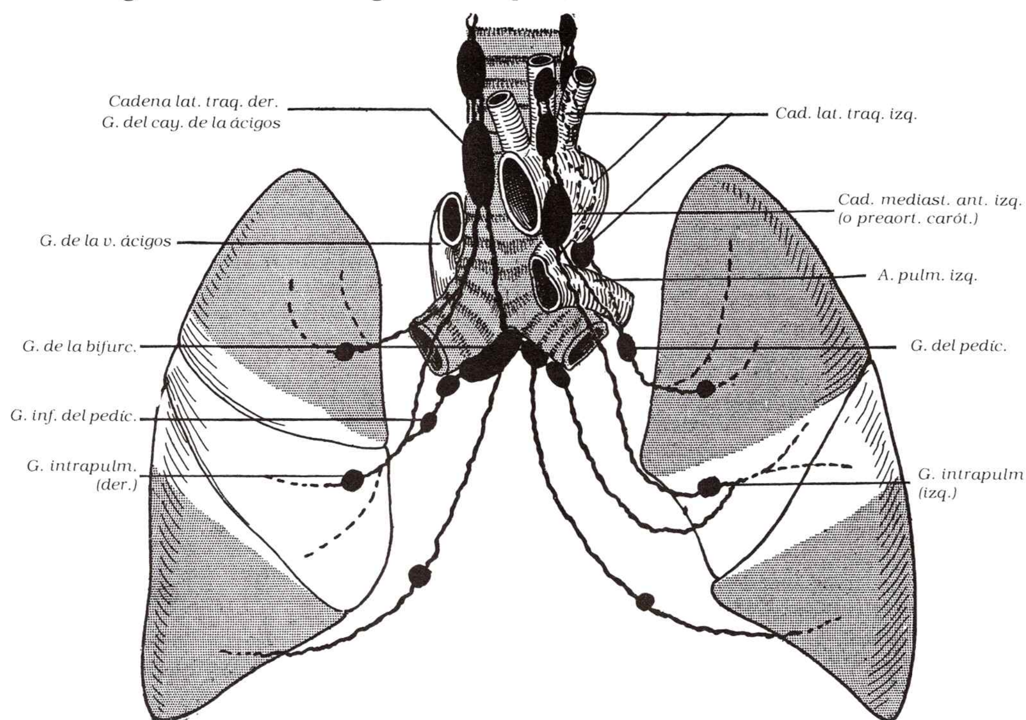


Fig. 162. — *Ganglios viscerales del tórax (esquema). Las cadenas mediastínicas anteriores derecha y transversal no se pueden representar porque la vena cava superior y los troncos braquiocefálicos, de los cuales son satélites, han sido suprimidos para permitir ver las cadenas subyacentes.*

Este esquema sintetiza igualmente las conexiones ganglionares de los territorios linfáticos pulmonares.

2o. ***Ganglios mamarios internos***. — Están escalonados a cada lado del esternón en el trayecto de los vasos mamarios internos.

En estos ganglios desembocan los vasos eferentes de los ganglios diafragmáticos anteriores, así como algunos troncos linfáticos procedentes de la pared anterior del tórax y de la porción interna de la mama.

3o. ***Ganglios parietales posteriores***. — Se dividen en dos grupos: ganglios intercostales y ganglios yuxtavertebrales.

Ganglios intercostales. — Están situados en los espacios intercostales, a lo largo del paquete neurovascular, especialmente en el segmento laterovertebral, donde se encuentran de uno a tres ganglios.

Los *ganglios intercostales* reciben los linfáticos de la pared posterolateral del tórax.

Sus conductos eferentes, exceptuando los del primer espacio, se vierten en el conducto torácico pero de formas diferentes, según el espacio intercostal que se considere (fig. 165). Los de los cinco a seis últimos espacios desembocan a cada lado en un mismo tronco colector que desciende hasta la duodécima vértebra dorsal, después asciende y desemboca en el conducto torácico a la altura del undécimo espacio. Del segundo espacio al quinto, los conductores eferentes se vierten separadamente en el conducto torácico. Finalmente, los linfáticos eferentes del primero o de los dos primeros espacios ascienden hasta el cuello para terminar en el confluente yugulosubclavio, directamente o por intermedio de la cadena cervical transversa.

Ganglios yuxtavertebrales. — Están intercalados en el trayecto de los vasos eferentes de los ganglios intercostales. Unos, aplicados en las caras laterales de la columna vertebral, son *laterovertebrales*; los otros son *prevertebrales.*

Ganglios viscerales del tórax

Los dividiremos en cuatro grupos principales: ganglios mediastínicos anteriores, ganglios mediastínicos posteriores, los ganglios peritraqueobronquiales y los ganglios intrapulmonares (fig. 162).

1o. ***Ganglios mediastínicos anteriores o prevasculares.*** — Están situados en la parte superior del mediastino, por delante de los grandes vasos constituyen tres cadenas ganglionares: las cadenas mediastínicas anteriores derecha, izquierda y transversal.

La *cadena mediastínica anterior derecha* o *prevenosa* se extiende a lo largo de los vasos diafragmáticos superiores, de la vena cava superior y del tronco venoso braquiocefálico derecho, desde el diafragma hasta la base del cuello.

La *cadena mediastínica anterior izquierda, prearterial* o *preaorticocarotídea* asciende desde el pedículo pulmonar izquierdo hasta el cuello, por delante del cayado de la aorta y de la carótida primitiva izquierda (fig. 162).

La *cadena mediastínica anterior transversal* está situada a lo largo del tronco venoso braquiocefálico izquierdo y anastomosa las cadenas mediastínicas anteriores derecha e izquierda.

2o. ***Ganglios mediastínicos posteriores.*** — Estos ganglios están situados a lo largo del esófago y de la aorta torácica.

3o. ***Ganglios peritraqueobronquiales*** (fig. 162). — Entre los ganglios mediastínicos anteriores, escalonados a lo largo de los grandes vasos situados por encima del pericardio, y los ganglios mediastínicos posteriores, situados sobre todo a lo largo del esófago, se encuentra el grupo ganglionar visceral más importante del tórax: los ganglios peritraqueobronquiales.

Estos ganglios se distribuyen en tres grupos secundarios: *ganglios de los pedículos pul-*

Linfáticos del tronco.

Ganglios del tórax.

monares, ganglios de la bifurcación o intertraqueobronquiales y ganglios peritraqueales.

a) *Ganglios de los pedículos pulmonares.* — Situados entre los elementos de los pedículos pulmonares, desde el origen de los bronquios hasta la superficie mediastínica de los pulmones. Se dividen en anteriores, posteriores, superiores e inferiores según que estén situados por delante, por detrás, por arriba o por debajo del bronquio.

b) *Ganglios de la bifurcación* o *intertraqueobronquiales.* — Este grupo comprende los ganglios de los pedículos subyacentes a la bifurcación de la tráquea y a los bronquios extrapulmonares. Están situados en el ángulo de bifurcación de la tráquea. Se cuenta un promedio de tres a cinco.

c) *Ganglios peritraqueales.* — Los dividiremos en tres grupos: cadena laterotraqueal derecha, cadena laterotraqueal izquierda y ganglios retrotraqueales.

La *cadena laterotraqueal derecha* es un conglomerado ganglionar situado en la cara anterolateral derecha de la tráquea intratorácica, en una depresión descrita por Barèty comprendida entre la vena cava superior y el tronco venoso braquiocefálico derecho por delante, la tráquea, el cayado de la aorta y el tronco arterial braquiocefálico por dentro, la arteria subclavia hacia arriba y el cayado de la ácigos hacia abajo. Esta depresión está cerrada por fuera por la pleura mediastínica. El ganglio más inferior de esta cadena, también comúnmente el más voluminoso, está en relación con el cayado de la ácigos (fig. 162). Es el ganglio que Rouvière ha denominado *ganglio del cayado de la ácigos*, hacia el cual convergen la mayor parte de los vasos linfáticos del pulmón derecho y de la porción inferior del pulmón izquierdo (fig. 162).

La *cadena laterotraqueal izquierda* o *cadena recurrencial izquierda* sigue la porción vertical del nervio recurrente izquierdo.

Los *ganglios retrotraqueales* son elementos ganglionares pequeños y raros situados por detrás de la tráquea en el trayecto de los conductos linfáticos que unen los ganglios intertraqueobronquiales con la cadena laterotraqueal derecha.

4o. **Ganglios intrapulmonares.** — Ocupan los ángulos de división del bronquio, de la arteria y de la vena. Existe siempre uno en los ángulos que separan los pedículos broncovasculares de los lóbulos vecinos; a estos *ganglios interlobares* se agregan los *ganglios lobares* situados en el primer ángulo de división de los bronquios lobares.

Relacionaremos con los ganglios intrapulmonares a todos los pequeños nódulos situados bajo la pleura visceral y denominados *ganglios subpleurales*.

VASOS AFERENTES Y EFERENTES DE LOS GANGLIOS VISCERALES DEL TÓRAX. — Las *cadenas mediastínicas anteriores derecha e izquierda* forman parte de las vías linfáticas ascendentes mediastínicas anteriores derecha e izquierda. Reciben los linfáticos de los órganos vecinos (pleuras, pericardio, corazón, pulmones, timo y diafragma) y terminan en el confluente yugulosubclavio correspondiente, directamente o por intermedio de otro tronco colector de la base del cuello.

Los *ganglios mediastínicos posteriores* reciben la linfa del diafragma y de los órganos del mediastino posterior, que vierten en los ganglios intertraqueobronquiales y en el conducto torácico.

Los *ganglios peritraqueobronquiales* e *intrapulmonares* están escalonados a lo largo de las vías linfáticas de origen pulmonar. La linfa de los pulmones llega, en efecto, a las cadenas laterotraqueales directamente y sobre todo por intermedio de los ganglios intrapulmonares, los ganglios de los pedículos pulmonares y los ganglios intertraqueobronquiales. Los ganglios de los pedículos están en su mayor parte en conexión con la cadena laterotraqueal del mismo lado. El grupo suprabronquial de los ganglios del pedículo pulmonar izquierdo está unido a la cadena recurrencial izquierda por un colector que pasa bajo el cayado aórtico, a lo largo del cual se sitúa un ganglio adosado al asa del recurrente izquierdo. Las lesiones del *ganglio del asa* del recurrente darían origen a ciertas parálisis de este nervio.

Los ganglios intertraqueobronquiales, que no solamente reciben linfáticos de los pulmones sino también una parte de los linfáticos del esófago y del corazón, están unidos a la cadena laterotraqueal derecha, que resume así la mayor parte de la circulación linfática intratorácica (fig. 162). (Para más detalles véanse los linfáticos de estos diferentes órganos.)

Linfáticos del tronco.

Troncos colectores terminales.

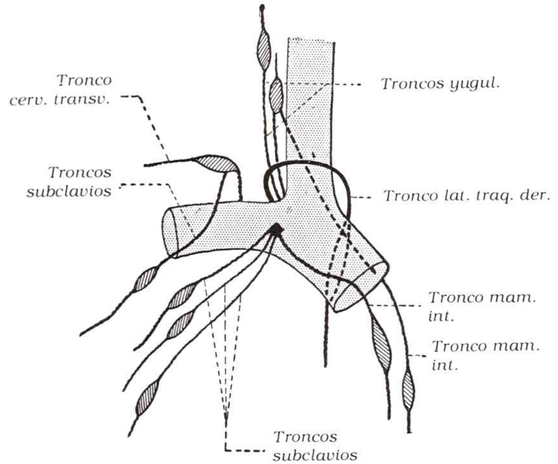


Fig. 163. — *Troncos linfáticos terminales, lado derecho (según Alvaro Rodríguez y Sousa Pereira).*

Para concluir, cada cadena laterotraqueal se continúa por uno o varios colectores terminales que van directamente o no al confluente venoso yugulosubclavio del mismo lado (véase más adelante: *Colectores terminales supradiafragmáticos.*)

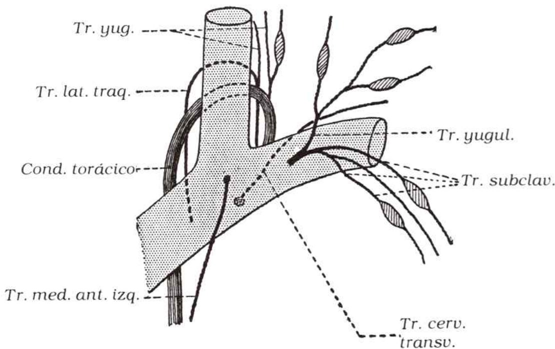


Fig. 164. — *Troncos linfáticos terminales, lado izquierdo (según Alvaro Rodríguez y Sousa Pereira).*

TRONCOS COLECTORES LINFÁTICOS TERMINALES

1o. **TRONCOS COLECTORES DE LOS LINFÁTICOS SUPRADIAFRAGMÁTICOS.** — Se encuentran normalmente, a cada lado de la base del cuello, los troncos colectores linfáticos: *subclavio, yugular, cervical transverso, mamario interno, mediastínico anterior, laterotraqueal, recurrente* e *intercostal*. Estos diversos troncos son continuación de los grupos ganglionares homónimos: ganglios subclaviculares (gan-

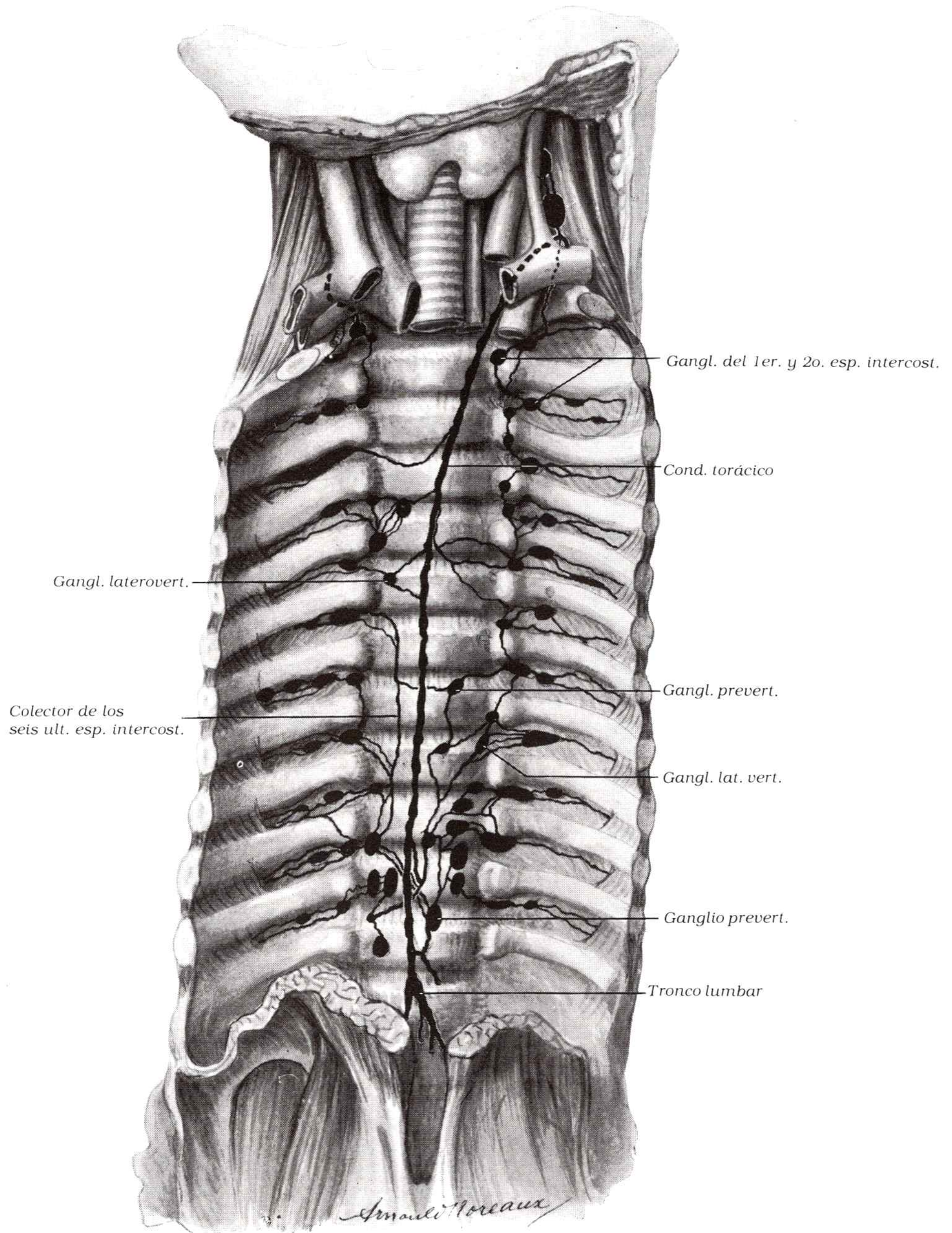


Fig. 165. — *Conducto torácico y ganglios parietales posteriores del tórax.*

glios axilares), cadenas yugular interna, cervical transversa, mamaria interna, mediastínica anterior, laterotraqueal y recurrencial; el tronco intercostal colecta la linfa de los ganglios del primer o de los dos primeros espacios intercostales.

En la mayor parte de los casos, algunos de estos colectores terminan, simples o duplicados, desembocando directamente en el confluente venoso yugulosubclavio; otros terminan de manera diferente a la derecha y a la izquierda. A la izquierda, se vierten en el conducto torácico; a la derecha, se unen para formar uno o varios troncos (figs. 163 y 164). Cuando existe un solo tronco se llama *gran vena linfática* (Alvaro Rodriguez y Souza Pereira). La gran vena linfática mide desde algunos milímetros a 1 cm de longitud. Se vierte en el confluente venoso yugulosubclavio.

2o. **TRONCO COLECTOR DE LOS LINFÁTICOS SUBDIAFRAGMÁTICOS.** — Casi todos los linfáticos subdiafragmáticos desembocan en un solo tronco colector, el *conducto torácico.*

CONDUCTO TORÁCICO

El conducto torácico (fig. 165) es el más voluminoso de los troncos linfáticos del cuerpo. Es el colector de los linfáticos subdiafragmáticos a excepción de una parte de los linfáticos del hígado y de los linfáticos de la porción supraumbilical de la pared abdominal. Recibe además los linfáticos de la pared posterolateral del tórax y algunos colectores terminales de la base del cuello.

FORMA. — Es un conducto largo de color gris blanquecino en el cadáver, de paredes delgadas y blandas, y aplanado cuando está vacío. Cuando está distendido, su superficie es un poco irregular, sobre todo en los extremos.

ORIGEN. — El conducto torácico está formado por la unión de dos troncos lumbares que continúan, hacia arriba, a los ganglios lateroaórticos derechos e izquierdos.

La unión de los conductos lumbares se efectúa en un punto variable: por delante de las dos primeras lumbares o de las dos últimas dorsales (Jossifow). Cuando su origen es bajo, resulta intraabdominal; cuando su origen es alto, resulta intratorácico; tanto una como otra eventualidad tienen aproximadamente la misma frecuencia.

Sin embargo, es clásico decir que el conducto torácico se inicia por un segmento dilatado denominado *cisterna de Pecquet*. La verdad es otra. El conducto torácico está dilatado en su origen sólo si éste es bajo. La forma de la dilatación es variable y puede ser alargada o ampular; cuando es ampular constituye la cisterna de Pecquet. Ahora bien, la cisterna existe solamente cuando uno o varios troncos intestinales se vierten directamente en la extremidad inferior del propio conducto torácico (Jossifow). Esta disposición se encuentra en una tercera parte de los casos, aproximadamente.

TRAYECTO Y DIRECCIÓN (fig. 165). — Desde su origen, el conducto torácico asciende longitudinalmente por el lado derecho de la aorta. Por encima de este vaso, el conducto sigue la cara posterointerna de la arteria subclavia y llega hasta la base del cuello, donde describe una curva cóncava hacia abajo que lo lleva hacia adelante y a la izquierda hacia el confluente yugulosubclavio izquierdo donde desemboca; este segmento terminal curvo del conducto se denomina *cayado del conducto torácico*. El cayado del conducto torácico es tanto más elevado cuanto más estrecho es

Linfáticos del tronco.

Conducto torácico.

el orificio superior del tórax. Se dice que el conducto tiene una posición baja cuando el orificio superior del tórax es ancho (Lissitzyn).

TERMINACIÓN. — El conducto torácico desemboca a veces en la yugular interna o en la subclavia, cerca de la confluencia de estos dos vasos o en el confluente mismo. Se abre directamente, o después de discurrir en la pared del vaso sanguíneo, lo cual suple la posible insuficiencia de las válvulas terminales del conducto (Buy y Argaud).

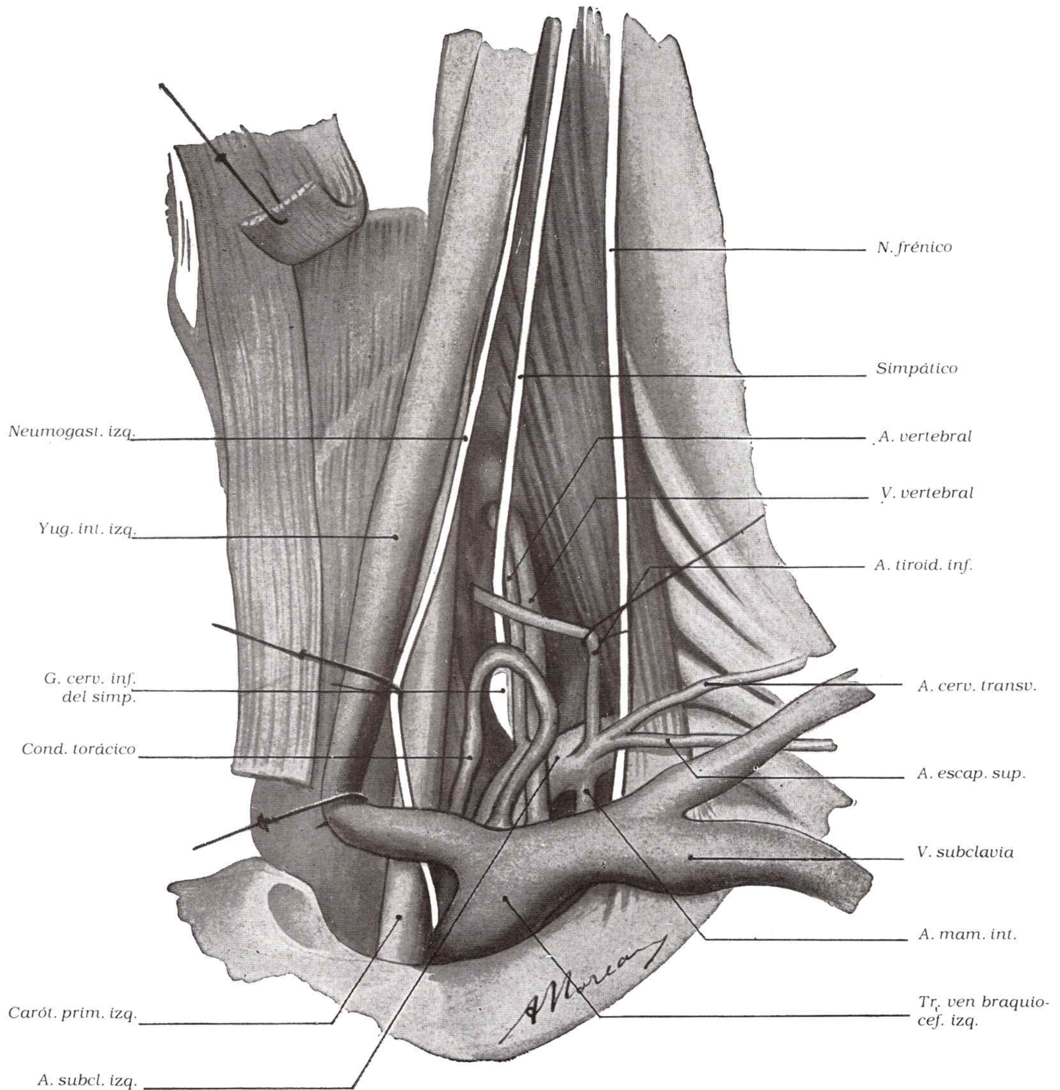


Fig. 166. — *Relaciones del conducto torácico en el cuello.*

Linfáticos del tronco.

Conducto torácico.

CALIBRE. — Además de la dilatación que puede presentar el segmento inicial del conducto torácico, existe otra en su extremidad terminal. Esta segunda dilatación se denomina *ampolla del conducto torácico*.

Debido a las irregularidades del calibre del conducto torácico, su medida varía en las diferentes regiones, con un promedio de 4 a 10 mm de diámetro.

RELACIONES. — 1o. EN EL ABDOMEN. — Cuando su origen es intraabdominal, el conducto torácico está situado, lo mismo que al atravesar el diafragma, por detrás de la porción derecha de la aorta y por dentro del pilar izquierdo.

2o. EN EL TÓRAX. — Se pueden apreciar en la porción torácica del conducto dos segmentos: uno interacigoaórtico y otro supraaórtico.

a) *En el segmento interacigoaórtico* (fig. 209), el conducto torácico bordea el flanco derecho de la aorta y se introduce más o menos en el surco que separa la aorta de la columna vertebral. Hacia arriba, cruza la cara interna del cayado aórtico. El conducto está además en relación: a la derecha, con la vena ácigos mayor; por detrás, con las arterias intercostales derechas y el segmento transversal de las hemiácigos.

b) *En el segmento supraaórtico*, el conducto torácico asciende por la cara posterointerna de la subclavia y entra en relación con la carótida primitiva izquierda y el neumogástrico hacia adelante, el músculo largo del cuello hacia atrás; el esófago y el recurrente hacia adentro; la arteria subclavia y la pleura por fuera.

3o. EN EL CUELLO. — El cayado del conducto torácico atraviesa un espacio triangular llamado *trígono de la arteria vertebral* (Waldeyer), comprendido entre el largo del cuello y el esófago por dentro, el escaleno anterior por fuera y la primera costilla por debajo. En este espacio, el conducto torácico pasa: por fuera y por detrás del paquete neurovascular del cuello, formado por la carótida primitiva, la yugular interna y el neumogástrico; por dentro y por delante de la arteria y de la vena vertebral, y por dentro también del nervio frénico, contenido en un desdoblamiento de la aponeurosis del escaleno anterior (fig. 166). También puede pasar por dentro o por fuera de un ganglio inferior de la cadena yugular, y esta relación explica la posibilidad de herir el conducto torácico en el curso de una intervención en los ganglios del cuello.

COLATERALES. — El conducto torácico recibe los vasos eferentes de los ganglios intercostales, de los ganglios yuxtavertebrales y una porción de los linfáticos eferentes de los ganglios mediastínicos posteriores. En el conducto torácico desembocan también un cierto número de troncos colectores terminales del lado izquierdo.

VÁLVULAS. — Las válvulas, poco numerosas, existen sobre todo en los dos extremos del conducto. En la extremidad superior se encuentran normalmente una o dos válvulas. Una sola válvula es siempre insuficiente.

NERVIOS DEL TRONCO

El tronco está inervado por: los neumogástricos, los frénicos, los nervios raquídeos dorsales, lumbares, sacros y coccígeos, y por el gran simpático.

El nervio neumogástrico ha sido descrito con los nervios craneales y el nervio frénico con el plexo cervical (véanse en t. I estos dos nervios).

NERVIOS RAQUÍDEOS DORSALES, LUMBARES, SACROS Y COCCÍGEO

Sabemos que los nervios raquídeos se dividen, a la salida del agujero de conjugación, en dos ramas: una *posterior*, para la parte posterior o dorsal del cuerpo; otra *anterior*, destinada a la piel y a los músculos de la parte anterior.

RAMAS POSTERIORES

Las ramas posteriores de los nervios raquídeos tienen una disposición general común a todos ellos. Se dirigen hacia atrás y atraviesan un orificio limitado hacia arriba y hacia abajo por las apófisis transversas vecinas, hacia adentro por las apófisis articulares, y por fuera por el ligamento costo o cervicotransverso superior. Al salir de este orificio, que Cruveilhier ha denominado *agujero de conjunción posterior*, las ramas posteriores emergen en el canal vertebral a lo largo del borde externo del transverso espinoso. Se ramifican en la región espinal.

Pero las ramas posteriores de los nervios raquídeos tienen caracteres particulares en ciertas regiones de la columna vertebral. Anteriormente hemos indicado los caracteres distintivos entre unas y otras ramas posteriores de los nervios cervicales. En este capítulo se revisarán los caracteres particulares de las ramas posteriores dorsales, lumbares, sacras y de la rama coccígea.

1o. Las *ramas posteriores de los ocho primeros nervios dorsales* se dividen en dos ramos, uno externo y otro interno (fig. 167).

El *ramo externo*, o *muscular*, se dirige hacia afuera, hacia abajo y hacia atrás, entre el sacrolumbar y el dorsal largo, y termina en estos dos músculos.

El *ramo interno*, o *musculocutáneo*, pasa primero de afuera hacia adentro, entre el dorsal largo y el transverso espinoso, hasta las apófisis espinosas; después, se flexiona hacia afuera y hacia abajo, atraviesa los planos musculares superficiales y se ramifica en los tegumentos de la región. Este ramo da a su paso algunos filetes a los músculos que costea o atraviesa.

2o. Las *ramas posteriores de los cuatro últimos nervios dorsales y los tres primeros nervios lumbares* se dividen igualmente en ramos externo e interno.

El *ramo interno*, delgado, es casi exclusivamente muscular; da filetes nerviosos cutáneos solamente en la porción media del dorso.

El *ramo externo*, musculocutáneo, desciende muy oblicuamente hacia afuera, hacia atrás y hacia abajo entre el sacro lumbar y el dorsal largo, o bien atraviesa la masa común. Perfora la aponeurosis y se hace subcutáneo bastante por debajo de la emergencia de la rama posterior en el canal vertebral. Esta diferencia de nivel es igual a la altura de tres vértebras por lo menos (Boppe y Brouet). También el ramo subcutáneo de los últimos nervios dorsales y de los tres primeros lumbares dan ramificaciones a la porción superior de la región glútea.

3o. Las *ramas posteriores de los dos últimos nervios lumbares* dan un ramo externo que se pierde en la masa común y un ramo interno, musculocutáneo, que provee algunos filetes a la piel de la región dorsomedial.

4o. Las *ramas posteriores de los nervios sacros* se anastomosan entre sí y a su salida de los agujeros sacros posteriores. De los arcos que se forman salen ramos para los músculos y para los tegumentos de la región sacra y de la porción cercana a la región glútea.

5o. La *rama posterior del nervio coccígeo*, anastomosada con la quinta sacra, se distribuye por los tegumentos de la región coccígea.

RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS DORSALES

NERVIOS INTERCOSTALES

Las ramas anteriores de los nervios dorsales se denominan nervios intercostales y son doce.

1o. **Caracteres comunes de los nervios intercostales.** — ORIGEN, TRAYECTO Y RELACIONES. — Al salir del agujero de conjunción, el nervio raquídeo dorsal da al dividirse su rama posterior y su rama anterior o nervio intercostal.

Cada nervio intercostal penetra enseguida en el espacio intercostal. Está al principio situado a la mitad de la altura de dicho espacio, por debajo de la fascia endotorácica; poco a poco, el nervio se aproxima al borde inferior de la costilla suprayacente, alcanza la arteria intercostal y discurre por debajo de ella, primero entre el intercostal externo y el intercostal interno y después entre éste y el intercostal medio (fig. 167). La arteria intercostal está por debajo de la vena (fig. 168). El nervio intercostal termina en la extremidad anterior del espacio por medio de un ramo cutáneo perforante anterior.

RAMAS. — Cada nervio intercostal da ramos musculares y ramos cutáneos.

RAMOS MUSCULARES. — Inervan a los músculos infracostal, supracostal e intercostales correspondientes.

RAMOS CUTÁNEOS. — Estos ramos, en número de dos, son el ramo perforante lateral y el ramo perforante anterior.

El *ramo perforante lateral* nace cerca del ángulo posterior de las costillas; discurre al principio entre los músculos intercostales interno y externo, y después entre los músculos

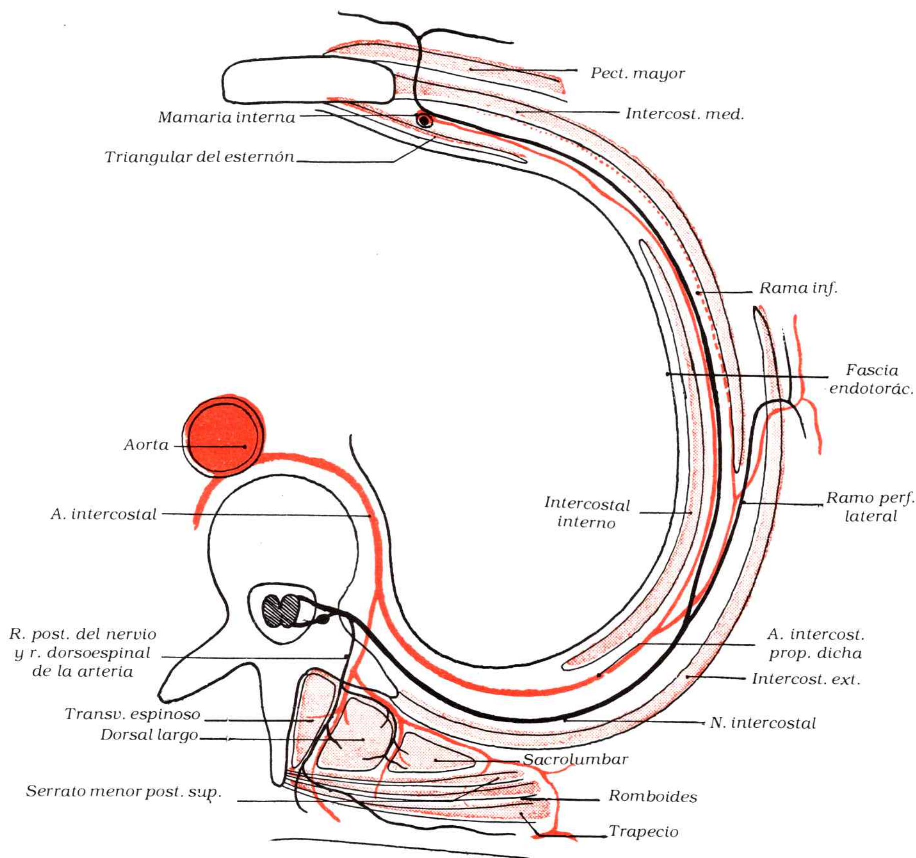


Fig. 167. — *Proyección, en un corte transversal de la pared torácica que pasa por un espacio intercostal, de una arteria intercostal y de un nervio dorsal (esquema).*

intercostales medio y externo (fig. 167). Un poco por delante de la línea axilar media, este ramo atraviesa el intercostal externo, emerge de los planos musculares a lo largo de las inserciones costales del serrato mayor por arriba y el dorsal ancho hacia abajo, atraviesa la aponeurosis y se divide en dos ramas, una anterior y otra posterior, las cuales se distribuyen en los tegumentos vecinos.

El *ramo perforante anterior* puede considerarse como el ramo terminal del nervio. Llegado

a la extremidad anterior del espacio intercostal, el nervio atraviesa, en efecto, el intercostal medio y los músculos que cubren los espacios intercostales y da enseguida dos ramitas terminales, una interna y otra externa, que se pierden en los tegumentos.

ANASTOMOSIS. — Cada uno de los nervios intercostales se anastomosa con el gran simpático por medio de dos ramos comunicantes, uno blanco y otro gris, que van a los ganglios más próximos.

2o. **Caracteres particulares de cada nervio intercostal.** — El *primer nervio intercostal* participa casi totalmente en la constitución del plexo braquial por medio de una voluminosa anastomosis que rodea el borde interno de la primera costilla y se une al octavo nervio cervical. La rama restante del primer nervio intercostal, después de dar su anastomosis, se separa de ella por debajo del borde interno de la primera costilla y forma un cordón delgado que representa el primer nervio intercostal propiamente dicho, el cual se aplica a la cara inferior de la primera costilla, a la que cruza oblicuamente, llegando al primer espacio un poco por detrás del primer cartílago costal; este nervio no da ramo perforante lateral.

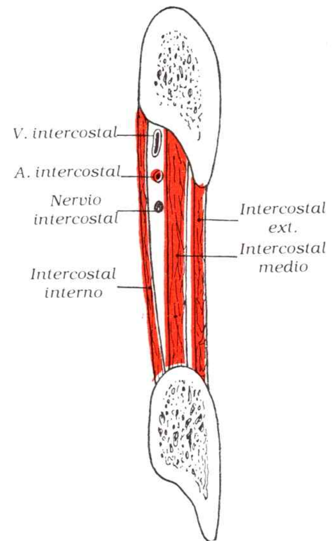


Fig. 168. — *Corte vertical de los intercostales.*

El *segundo nervio intercostal* cruza la cara interna de la segunda costilla y a veces penetra un poco en el primer espacio; alcanza el segundo espacio a ocho centímetros aproximadamente por fuera de la columna vertebral. Este nervio emite un voluminoso ramo perforante lateral que se une en la axila al accesorio del braquial cutáneo interno y se distribuye con él en la piel de la axila y de la porción interna del brazo.

El *tercer nervio intercostal* se distingue también por un ramo perforante lateral que da una rama para los tegumentos de la base de la axila y de la porción superointerna del brazo; además, envía como los tres siguientes un ramo al triangular del esternón. Los cuatro primeros intercostales envían cada uno un ramo al serrato menor posterior y superior.

Los *nervios intercostales tercero, cuarto, quinto* y *sexto* se dividen por delante en dos ramas terminales: una cutánea, que es el ramo perforante anterior, y otra muscular, que termina en el triangular del esternón.

Los *nervios intercostales séptimo, octavo, noveno, décimo, undécimo* y *duodécimo* dan cada uno filetes al diafragma. Además, los cinco últimos inervan en gran parte los músculos y tegumentos de la pared abdominal (fig. 169); hacia adelante, estos nervios rebasan, en efecto, la extremidad anterior de los espacios correspondientes, cruzan la cara profunda de los cartílagos y enseguida las inserciones del diafragma; pasan después entre los haces del transverso, discurriendo luego entre este músculo y el oblicuo menor; continúa su trayecto hacia abajo y hacia adentro, anastomosándose entre sí, para después penetrar en la vaina del recto mayor. En esta vaina, llegan hasta la línea blanca pasando por detrás del músculo.

Nervios raquídeos.

Nervios intercostales.

Cada uno de ellos suministra: 1) ramos a los músculos de la pared torácica (supracostal, subcostal, intercostales; 2) un ramo perforante lateral; 3) un ramo al diafragma; este ramo contribuye según unos a la inervación de este músculo; según otros es únicamente sensitivo y está destinado al peritoneo y a la pleura; esta última afirmación es la generalmente aceptada en la actualidad; 4) uno o varios filetes para los músculos oblicuos y transversos del abdomen; 5) dos ramos perforantes anteriores, uno externo o cutáneo y otro interno o musculocutáneo; el primero atraviesa la aponeurosis de los dos oblicuos a lo largo del borde externo del recto mayor; el otro da algunos filetes al recto mayor, perfora la vaina de este músculo por su borde interno y termina en los tegumentos; estos ramos perforantes atraviesan frecuentemente el cuerpo del músculo (Minne, Senneville y Libersa).

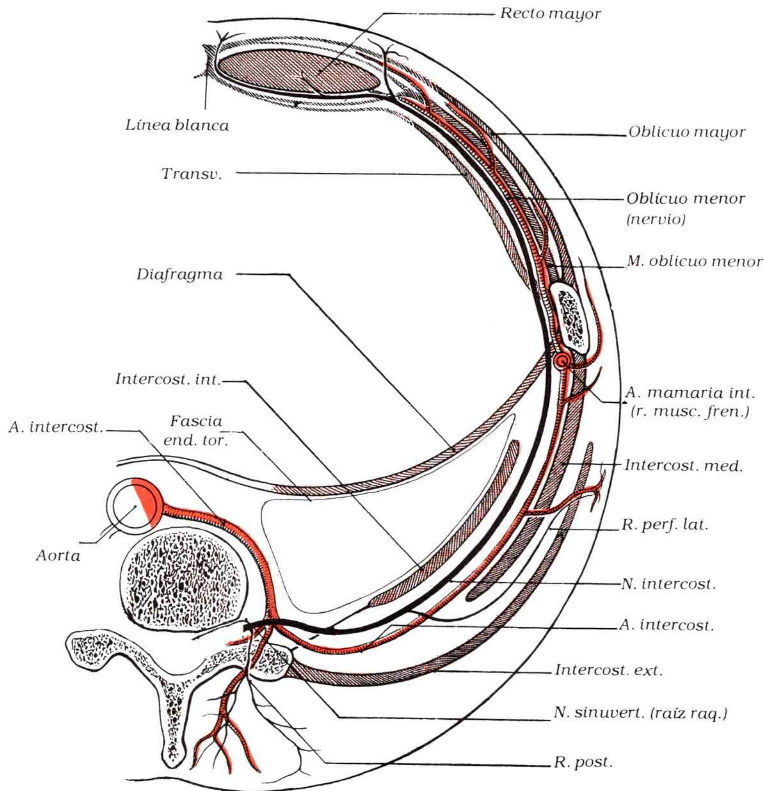


Fig. 169. — *Proyección de un corte transversal que pasa por uno de los cinco últimos espacios, de la arteria y del nervio intercostal correspondientes (esquema).*

El *duodécimo nervio intercostal* no es intercostal sino subcostal. Sigue el borde inferior de la duodécima costilla, por delante del cuadrado lumbar, al cual deja algunos ramos; después de haber cruzado este músculo, perfora el transverso y enseguida se distribuye en la pared abdominal siguiendo la misma disposición que los nervios precedentes. Además, contribuye frecuentemente a la inervación del piramidal. Su ramo perforante lateral, también

llamado *ramo glúteo*, nace en las proximidades del borde externo del cuadrado lumbar, se hace subcutáneo por encima de la parte media de la cresta ilíaca (Brouet) y se ramifica en los tegumentos de la región glútea.

RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS LUMBARES

PLEXO LUMBAR

Las ramas anteriores de los cuatro primeros nervios lumbares forman al anastomosarse el *plexo lumbar* (fig. 170).

CONSTITUCIÓN DEL PLEXO LUMBAR. — La *rama anterior del primer nervio lumbar* recibe una anastomosis del duodécimo nervio intercostal, envía un ramo anastomótico a la segunda lumbar y se divide enseguida en dos ramas, que son los nervios abdominogenital mayor y abdominogenital menor.

La *segunda lumbar* recibe una anastomosis de la primera, da origen a dos nervios, el femorocutáneo y el genitocrural, y se divide en dos ramas, una anterior y otra posterior.

La *tercera lumbar* se une a la segunda y cuarta por asas anastomóticas y se divide como la precedente en rama anterior y rama posterior.

La *cuarta lumbar* finalmente, anastomosada con la tercera y con la quinta, se divide como la segunda y la tercera lumbares en dos ramas, una anterior, otra posterior.

Las ramas anteriores de la segunda, tercera y cuarta lumbares se unen y forman el nervio obturador.

Las ramas posteriores, más voluminosas que las anteriores, se unen en un tronco que es el nervio crural.

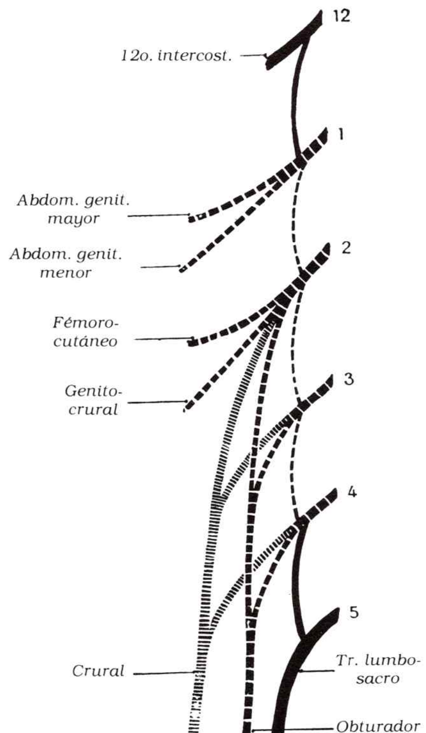


Fig. 170. — *Esquema que muestra la constitución del plexo lumbar.*

FORMA, SITUACIÓN Y RELACIONES DEL PLEXO. — El plexo lumbar, de forma triangular y estrecho en su parte superior, se ensancha gradualmente de arriba hacia abajo (fig. 171).

Está situado a lo largo de los cuerpos vertebrales, en el espesor del psoas. Los cordones nerviosos pasan a través de los haces carnosos, excepto sin embargo en la porción interna del músculo, donde el plexo pasa en el intersticio que separa los haces insertados en las apófisis costiformes de los que se insertan en los cuerpos vertebrales y en los discos intervertebrales.

Nervios raquídeos.

Plexo lumbar.

Por este intersticio asciende la vena lumbar ascendente, que pasa siempre por delante de las ramas anteriores de la cuarta y quinta lumbar, por detrás de la primera y la segunda e indiferentemente por delante o por detrás de la tercera (Bonniot).

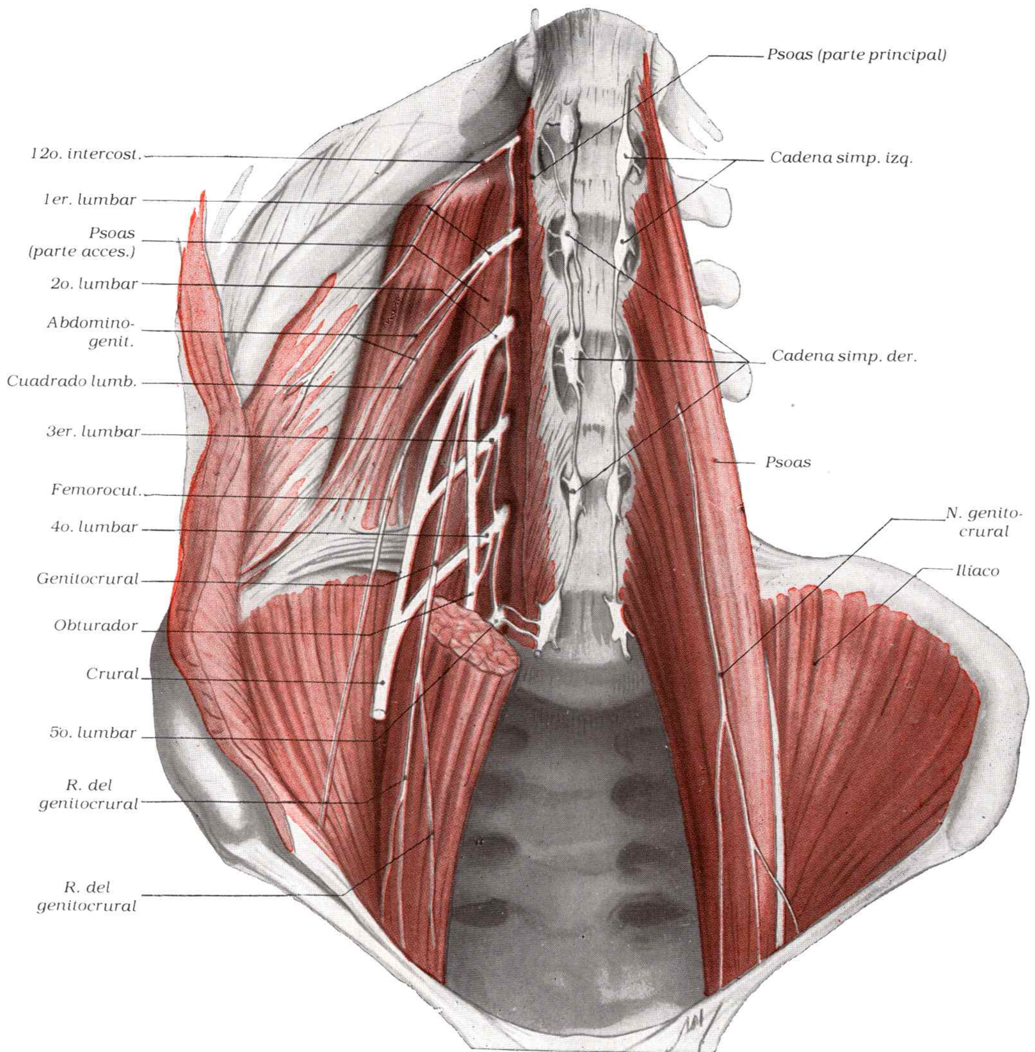


Fig. 171. — *Plexo lumbar.*

ANASTOMOSIS. — El plexo lumbar se anastomosa con el gran simpático por ramas comunicantes que se extienden desde los nervios lumbares a los ganglios de la cadena simpática, pasando por los orificios comprendidos entre los arcos del psoas y los cuerpos vertebrales.

Ramas del plexo lumbar. — El plexo lumbar da ramas colaterales y ramas terminales.

Las *ramas colaterales* son delgadas y cortas; están destinadas al cuadrado lumbar, al psoas y al psoas menor. Los nervios del cuadrado lumbar nacen de las dos primeras lumbares; los del psoas proceden de las cuatro primeras lumbares.

Las *ramas terminales* son: el nervio abdominogenital mayor, el abdominogenital menor, el femorocutáneo, el genitocrural, el obturador y el crural (fig. 171).

NERVIO ABDOMINOGENITAL MAYOR. — El nervio abdominogenital mayor se dirige hacia abajo y hacia afuera; sale del psoas por detrás de su borde externo, cruza la cara anterior del cuadrado lumbar y de su aponeurosis, y camina por debajo del duodécimo nervio intercostal y por detrás de la hoja posterior de la cápsula fibrosa perirrenal. Debido a su trayecto oblicuo, el abdominogenital mayor entra pronto en relación con la cresta ilíaca y perfora el transverso a nivel del borde externo del cuadrado lumbar o un poco por fuera de este borde (Brouet). El nervio da enseguida un *ramo perforante lateral*, llamado también *ramo glúteo* porque se distribuye en los tegumentos de la parte superior de la nalga. Este ramo pasa entre el oblicuo menor y el oblicuo mayor, y discurre un poco por encima de la cresta ilíaca hasta dos centímetros por detrás de la espina ilíaca anterosuperior, donde se hace superficial (Brouet).

A poca distancia por delante del origen del ramo perforante y después de haber atravesado al transverso, el abdominogenital mayor se divide en dos ramas, una abdominal y otra genital.

La *rama abdominal* camina de atrás hacia adelante entre el transverso y el oblicuo menor; enseguida, atraviesa este último un poco por encima del orificio profundo del conducto inguinal, penetra después en la vaina del recto mayor y da un ramo perforante externo y un ramo perforante interno análogos a los de los dos últimos nervios intercostales. El nervio perforante interno puede pasar por delante del recto mayor y da un ramo al piramidal.

La *rama genital* atraviesa el oblicuo menor a nivel de la espina ilíaca anterosuperior, alcanza entre los dos oblicuos el orificio profundo del conducto inguinal, desciende después en el conducto por delante y por fuera del cordón o del ligamento redondo y termina: 1) por dos *filetes internos* o *genitales* en los tegumentos del pubis, del escroto o de los labios mayores, 2) por *filetes externos* o *crurales* en la piel de la parte superointerna del muslo.

Las dos ramas del abdominogenital suministran en su trayecto numerosos ramos para los músculos de la pared abdominal.

NERVIO ABDOMINOGENITAL MENOR. — El abdominogenital menor camina por debajo del abdominogenital mayor; presenta el mismo trayecto y relaciones que él. Después de perforar el transverso, el nervio sigue entre este músculo y el oblicuo menor hasta las proximidades de la espina ilíaca anterosuperior, donde se divide en dos ramas, una abdominal y otra genital.

La rama abdominal se pierde en los músculos de la pared; la rama genital atraviesa el oblicuo menor y se une a la del abdominogenital mayor. Cuando es independiente, la rama genital presenta un trayecto y relaciones análogos a los del ramo genital del abdominogenital mayor.

NERVIO GENITOCRURAL. — Desde su origen en la segunda lumbar, el nervio genitocrural

Nervios raquídeos.

Plexo lumbar.

se dirige hacia abajo y hacia adelante, a través del psoas; sale de este músculo a la altura de la tercera vértebra lumbar y desciende en el espesor de la fascia ilíaca; poco después, cruza por detrás los vasos espermáticos y el uréter, alcanza la arteria ilíaca externa, sigue el borde externo de este vaso y se divide a una distancia variable por encima del arco femoral en dos ramas terminales, una externa y otra interna.

La *rama externa* o *femoral* sigue a la arteria ilíaca externa y atraviesa el anillo crural, situándose por delante y por fuera de la arteria femoral; el nervio perfora enseguida la fascia cribiformis por delante de este vaso y se distribuye en los tegumentos del triángulo de Scarpa.

La *rama interna* o *genital* desciende en el conducto inguinal por detrás del cordón o del ligamento redondo, inerva el cremáster y termina en el escroto o en los labios mayores.

NERVIO FEMOROCUTÁNEO. — Este nervio atraviesa el psoas, del cual emerge a lo largo de su borde externo; desciende enseguida oblicuamente hacia abajo y hacia afuera, en el espesor de la aponeurosis del músculo ilíaco, y sale de la cavidad abdominal pasando por debajo del arco femoral y por dentro de la espina ilíaca anterosuperior.

El femorocutáneo se distribuye en la piel de la parte externa de la nalga y del muslo.

NERVIO OBTURADOR. — El nervio obturador desciende por detrás y después por dentro del psoas, y pasa por la depresión descrita por Marcille, por detrás de los vasos ilíacos primitivos; penetra enseguida en la cavidad pélvica por fuera del tronco lumbosacro y cruza la articulación sacroilíaca. El nervio se dirige entonces hacia adelante y hacia abajo en un nivel inferior al estrecho superior, a los vasos ilíacos externos y la cadena interna de los ganglios ilíacos externos; está aplicado sobre la aponeurosis del obturador interno por arriba de la arteria obturatriz, la cual a su vez está situada por arriba de la vena. Pasa por fuera de los vasos hipogástricos y del uréter y cruza luego en la mujer la fosita ovárica y el lado externo del ligamento redondo, en tanto que en el hombre pasa por fuera del conducto deferente. Finalmente, el nervio sale de la pelvis por el conducto subpubiano, donde da el nervio del obturador externo y dos ramas terminales destinadas a los aductores del muslo.

NERVIO CRURAL. — El nervio crural se desprende del psoas a lo largo del canal formado por este músculo y por el ilíaco, desciende por dicho canal cubierto por la *fascia ilíaca*, pasa por debajo del arco femoral y penetra en el muslo.

En su trayecto abdominal, el crural da un ramo para la arteria femoral así como los ramos del psoas y del ilíaco; da origen igualmente al *nervio femorocutáneo anteroexterno* (véase t. III: *Nervio crural*).

RAMAS ANTERIORES DE LOS NERVIOS SACROS Y DEL NERVIO COCCÍGEO

Estas ramas anteriores forman al anastomosarse tres plexos: el plexo sacro, el plexo pudendo y el plexo sacrococcígeo (fig. 172).

PLEXO SACRO

CONSTITUCIÓN. — El plexo sacro está constituido por el tronco lumbosacro y por las ramas anteriores de los tres primeros sacros (fig. 172).

El tronco lumbosacro resulta de la unión de la rama anterior de la quinta lumbar con la rama anastomótica que le envía la cuarta; desciende en la cavidad pélvica, pasa por delante de la aleta del sacro y se une a la primera sacra a lo largo del borde superior del piramidal, enfrente del borde superior de la escotadura ciática mayor.

El volumen de las ramas sacras decrece desde la primera a la quinta; la primera cruza muy oblicuamente el borde superior del piramidal, de modo que alcanza la porción anteroinferior de la escotadura ciática mayor; la segunda pasa por delante de este músculo y la tercera sigue su borde inferior.

Las ramas anteriores de la segunda y tercera sacras envían a la cuarta un ramo anastomótico que contribuye a formar el plexo pudendo; se unen enseguida al tronco nervioso formado por la unión del tronco lumbosacro con la primera sacra.

Definitivamente, todos los nervios que entran en la constitución del plexo sacro convergen unos hacia otros y se unen. El plexo presenta de este modo en su conjunto la forma de un triángulo cuya base corresponde a la línea de los agujeros sacros anteriores y el vértice al borde inferior de la escotadura ciática mayor.

RELACIONES. — El plexo sacro está directamente aplicado sobre la cara anterior del piramidal; está cubierto por una lámina aponeurótica fibrosa resistente, prolongación hacia arriba y hacia atrás de la aponeurosis pélvica, que se inserta: por una parte en el sacro, por dentro de los agujeros sacros, y por otra parte en el borde anterior de la escotadura ciática, así como en el borde superior de la espina ciática (Morestin); se continúa hacia abajo con la aponeurosis pélvica a lo largo del músculo isquiococcígeo. Esta lámina fibrosa separa el plexo sacro de los vasos hipogástricos.

El plexo sacro está atravesado: 1) por la arteria glútea, que pasa en el ángulo de unión del tronco lumbosacro con la primera sacra; 2) por la arteria isquiática, que se introduce en el ángulo formado por la segunda y tercera sacras; 3) por la arteria pudenda interna, que cruza el borde inferior del plexo por debajo de la tercera sacra y por fuera de la cuarta, la cual se continúa con el nervio pudendo (fig. 172).

ANASTOMOSIS. — El plexo sacro está anastomosado: por arriba, con el plexo lumbar, por la rama anastomótica de la cuarta lumbar; por abajo, con el plexo pudendo por los ramos que derivan de la segunda y tercera sacras; por dentro, con el simpático pélvico, por medio de los ramos comunicantes, en número de dos en general para cada nervio sacro.

RAMAS DEL PLEXO SACRO. — El plexo sacro da seis ramas colaterales que son: el nervio del obturador interno, el nervio glúteo superior, los nervios del piramidal, del gémino superior, del gémino inferior y del cuadrado crural y, finalmente, el nervio glúteo inferior o ciático menor. Termina por el nervio ciático mayor, que prolonga el vértice del plexo.

Todas estas ramas van al miembro inferior, excepto el *nervio del obturador interno.*

Nervios raquídeos.

Nervio pudendo interno.

Éste sale de la cavidad pélvica por la parte inferior de la escotadura ciática mayor, contornea la espina ciática por fuera de los vasos y nervio pudendos internos (fig. 145), penetra en la escotadura ciática menor y se aplica en la cara interna el obturador interno, en el cual se distribuye (fig. 172).

PLEXO PUDENDO

CONSTITUCIÓN Y RELACIONES. — El plexo pudendo está constituido por la rama anterior de la cuarta sacra a la cual se unen dos ramos anastomóticos procedentes de la segunda y tercera (fig. 172). El plexo pudendo, íntimamente unido al plexo sacro, situado por encima de él, descansa sobre el músculo isquiococcígeo y está cubierto por la misma lámina aponeurótica que el plexo sacro.

ANASTOMOSIS. — El plexo pudendo está anastomosado hacia arriba con el plexo sacro; hacia abajo, con el plexo sacrococcígeo, por un ramo de la cuarta sacra; por dentro, con el cuarto ganglio del simpático pélvico por uno o dos ramos comunicantes que van a la cuarta sacra; por delante, con el plexo hipogástrico por medio de numerosos filetes.

RAMAS COLATERALES. — Todas las ramas del plexo pudendo, colaterales o terminales, están destinadas al recto, a la vejiga, a los órganos genitales y al periné (fig. 172).

Los *nervios viscerales* van al recto, a la vejiga, a la vagina, unos directamente (Cruveilhier), y otros, en mayor número, por medio del plexo hipogástrico.

El *nervio del elevador del ano* nace de la cuarta y de la tercera sacra, se dirige hacia adelante, aplicado a la cara superointerna del elevador del ano y termina en este músculo.

El *nervio del isquiococcígeo* nace de la cuarta rama sacra y penetra en el músculo por su cara superior.

El *nervio hemorroidal* o *anal* procede del tercero y cuarto sacros, sale de la pelvis por la parte inferior de la escotadura ciática mayor, contornea el ligamento sacrociático menor por dentro de los vasos y nervios pudendos internos y penetra en la fosa isquiorrectal atravesando la escotadura menor. Este nervio inerva el esfínter externo del ano y la piel de la región anal. Sus ramos abordan el músculo sobre todo por la parte media de su cara lateral.

El *nervio perforante cutáneo* es un ramo sensitivo. Nace del tercero y cuarto sacros; sale de la pelvis, pasa en el vértice del ángulo de separación de los ligamentos sacrociáticos, después desciende por debajo del glúteo mayor, contornea el borde inferior de este músculo y se ramifica en los tegumentos de la nalga, por dentro del ramo cutáneo glúteo del ciático menor.

RAMA TERMINAL. — La rama terminal del plexo es el nervio pudendo interno.

NERVIO PUDENDO

ORIGEN, TRAYECTO Y RELACIONES. — Sus fibras proceden del segundo, tercero y cuarto sacros.

Desde su origen, el nervio sale de la pelvis por la porción inferior de la escotadura ciática mayor por debajo del piramidal; contornea después la espina ciática y penetra en la pared externa de la fosa isquiorrectal.

En su emergencia en la región glútea, el nervio pudendo interno está situado por fuera del nervio anal, por dentro y por detrás de la arteria y vena pudendas internas; la vena puede estar

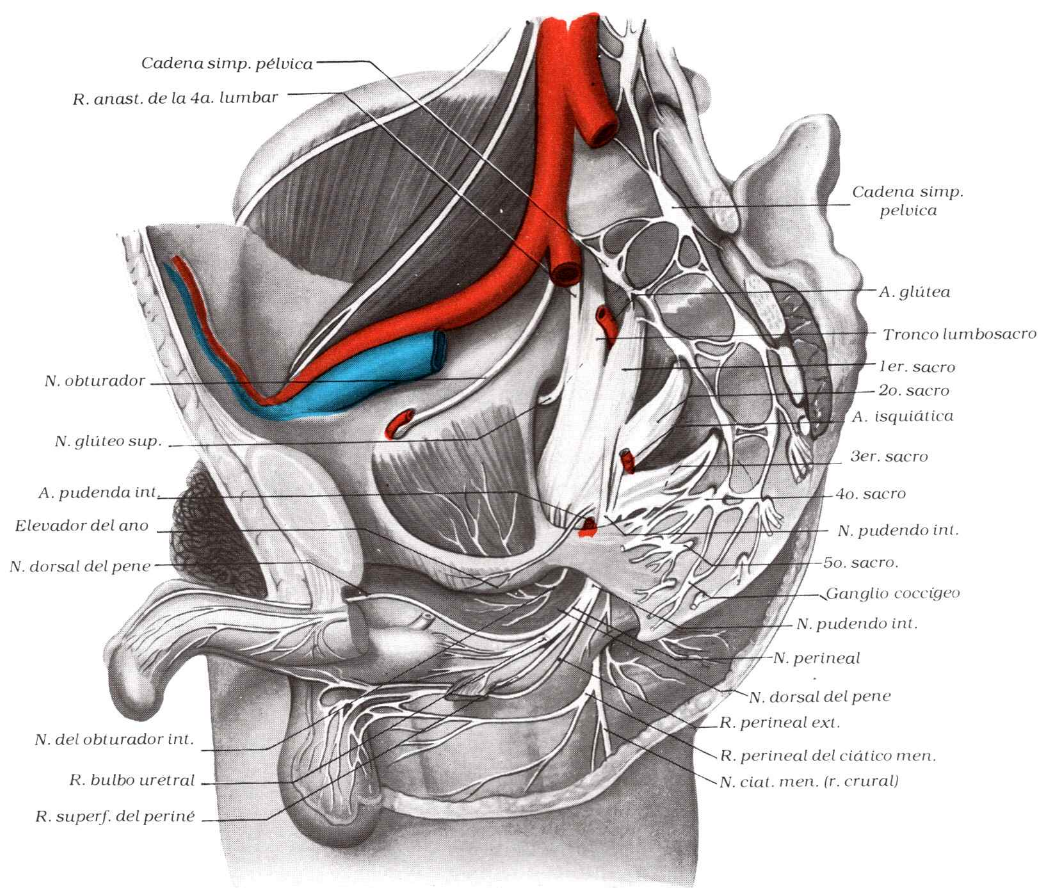


Fig. 172. — *Plexo sacro y plexo pudendo. Nervio pudendo interno. (según Hirschfeld).*

por dentro o por fuera de la arteria a la que recubre más o menos. El nervio sigue luego el lado posterointerno de la arteria cuando ésta cruza la cara externa de la espina (fig. 145). Al por detrás y después por debajo de ella. Desde entonces, o bien el nervio se aleja poco a poco de la arteria porque la vena pudenda, que en la cara externa de la espina está por fuera del nervio, se insinúa frecuentemente entre la arteria y el nervio en la pared externa de la fosa isquiorrectal, o bien el nervio se sitúa inmediatamente por debajo de la arteria porque la vena se coloca por encima de ella (véase *Fosa isquiorrectal*). Esta segunda disposición es con mucho la más frecuente.

Nervios raquídeos.

Nervio pudendo interno.

En la pared externa de esta fosa, el nervio y los vasos pudendos internos están envueltos por una misma vaina aponeurótica llamada *conducto de Alcock*, que procede de un desdoblamiento de la aponeurosis del obturador interno. El nervio pudendo interno es el más inferior de los elementos del paquete neurovascular y sigue el borde superior del pliegue falciforme del ligamento sacrociático mayor.

RAMAS. — El trayecto del nervio en la pared de la fosa isquiorrectal es corto; en efecto, el nervio pudendo interno se divide dentro de su vaina, un poco por debajo de la escotadura ciática menor y por arriba de la tuberosidad isquiática, en dos ramas terminales: una rama inferior, el *nervio perineal*, y una rama superior o profunda, el *nervio dorsal del pene* (fig. 172).

1o. ***Nervio perineal.*** — Este nervio se dirige hacia abajo y hacia adelante en la vaina del paquete vasculonervioso, hasta el borde posterior del transverso profundo; se divide entonces en dos ramas: el *ramo superficial del periné* y el *ramo profundo* o *bulbouretral.*

Antes de su división, el nervio perineal ha dado cerca de su origen una rama colateral, el *ramo perineal externo.*

RAMO PERINEAL EXTERNO. — Este ramo sale de la vaina aponeurótica del paquete vasculonervioso pudendo y se dirige hacia abajo y hacia adelante hasta el transverso superficial del periné; discurre bajo la aponeurosis superficial a lo largo del borde interno del isquiocavernoso hasta la parte anterior del triángulo isquiobulbar, donde se hace superficial y se ramifica en el escroto o en los labios mayores.

RAMO SUPERFICIAL DEL PERINÉ. — El ramo superficial del periné acompaña a la arteria perineal superficial y se dirige con ella hacia adelante y hacia adentro; contornea el borde posterior del transverso superficial y discurre en el plano superficial del periné hasta el escroto y la cara inferior del pene, o hasta los labios mayores.

RAMO PROFUNDO O BULBOURETRAL. — Este ramo penetra en el triángulo isquiobulbar; pasa por encima o por debajo del transverso superficial o del transverso profundo (Hovelacque). Da algunos ramos para los músculos de este triángulo y termina en dos ramos: uno, *bulbar*, penetra en el bulbo; el otro, *uretral*, sigue de atrás hacia adelante la cara inferior del cuerpo esponjoso, da numerosos filetes nerviosos a este órgano y termina en el glande.

En la mujer, el nervio bulbouretral inerva además el constrictor de la vulva y termina en el bulbo.

2o. ***Nervio dorsal del pene o del clítoris.*** — Este nervio acompaña a la arteria y vena pudendas internas, primero en la pared lateral del espacio isquiorrectal y después a lo largo de la rama isquiopubiana; está contenido en la misma vaina aponeurótica que estos vasos, pero en tanto que en la pared lateral de la fosa isquiorrectal el nervio pudendo y sus ramas terminales están situados por debajo de los vasos, el nervio dorsal contornea poco a poco los vasos y pasa comúnmente por fuera de ellos, de modo que en la parte anterior de la rama is-

quiopubiana el nervio está totalmente situado por fuera y por encima de los vasos; además, la vena está colocada por dentro de la arteria, rara vez por encima de ella, y a nivel del nervio.

El nervio dorsal cruza el borde anterior del ligamento transverso de la pelvis, pasa bajo la sínfisis púbiana y gana la cara dorsal del pene o del clítoris a través de los haces del ligamento suspensorio.

En el pene, el nervio está situado por fuera de la arteria dorsal y se divide en dos ramos: uno interno, que continúa la dirección del nervio dorsal y se extiende hasta el glande, donde termina; el otro ramo externo se ramifica en la cara lateral del pene.

En la mujer, el nervio dorsal del clítoris se distribuye en el propio clítoris y en su capuchón.

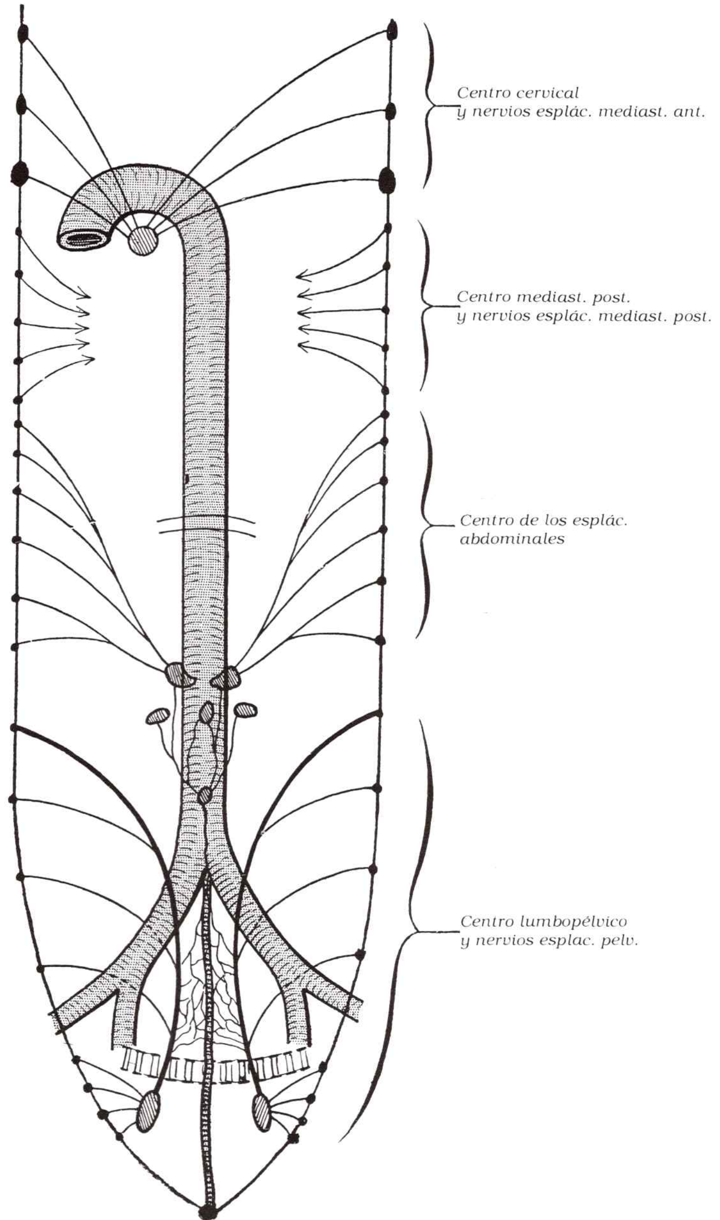


Fig. 173. — *Disposición general del simpático visceral (según Delmas y Laux).*

PLEXO SACROCOCCÍGEO

El plexo sacrococcígeo está constituido por la rama anterior del quinto nervio sacro y por el nervio coccígeo (fig. 172).

La quinta sacra y el nervio coccígeo salen del conducto raquídeo por la extremidad inferior del conducto sacro; la rama anterior de la quinta sacra pasa de atrás hacia adelante entre la articulación sacrococcígea y el ligamento sacrococcígeo lateral; el nervio coccígeo cruza la articulación mediococcígea (Morestin). Ambos nervios atraviesan el músculo isquiococcí-

geo y se unen por una asa anastomótica situada por delante de este músculo; además, la rama anterior de la quinta sacra recibe una rama anastomótica de la cuarta.

Esta doble anastomosis constituye el plexo sacrococcígeo.

Este plexo da: 1) *ramos viscerales* que van al plexo hipogástrico y proceden probablemente de la cuarta sacra por la anastomosis que une este nervio con el plexo; 2) *ramos cutáneos* destinados a la piel de la región coccígea; 3) un *ramo anococcígeo* que da un filete nervioso para el músculo isquiococcígeo, atraviesa este músculo y termina en los tegumentos comprendidos entre el cóccis y el ano.

SISTEMA VEGETATIVO TORACOABDOMINOPÉLVICO

J. Delmas y Laux han realizado una sistematización del sistema simpático en la cual se encuentra la idea directriz, "la fórmula general", que debe guiar al alumno en el estudio detallado del simpático visceral. Esta forma de considerar la disposición del sistema nervioso vegetativo aporta además una nomenclatura simple y racional, sobre todo en lo que concierne al simpático toracoabdominopélvico.

Antes de describir el simpático toracoabdominopélvico, expondré a grandes rasgos esta sistematización del simpático en lo relacionado con el simpático visceral (fig. 173).

Los diversos órganos de la gran cavidad visceral constituyen compartimientos visceronerviosos superpuestos, es decir, grupos viscerales topográficos con sus nervios simpáticos correspondientes. Éstos son: el *compartimiento cervicomediastínico anterior*, el *compartimiento mediastínico posterior*, el *compartimiento toracoabdominal* y el *compartimiento lumbopélvico.*

Existe una perfecta analogía en la inervación simpática de estos compartimientos; en efecto, se distinguen en cada uno de ellos: ramos comunicantes, ganglios laterovertebrales (ganglios de la cadena simpática), un nervio esplácnico o un sistema de nervios esplácnicos y, por último, el grupo de vísceras con sus plexos nerviosos.

Para cada uno de estos compartimientos, los ganglios de la cadena simpática forman centros ganglionares laterovertebrales. Así, encontraremos de arriba hacia abajo (fig. 173): 1) un *centro cervical* o *cervicomediastínico anterior*, constituido por los ganglios cervicales; 2) un *centro mediastínico posterior*, formado por los cinco primeros ganglios torácicos; 3) el *centro de los esplácnicos abdominales*, representado por los seis últimos ganglios torácicos; 4) por último, los ganglios lumbares y los ganglios sacros, que constituyen un *centro lumbopélvico*.

De estos diversos centros de distribución se desprenden ramos que se agrupan en troncos nerviosos destinados a los *plexos prevertebrales* o *previscerales*, y que son los *nervios esplácnicos*. Estos nervios esplácnicos evolucionan entre dos tipos extremos: concentrados en un solo nervio para un determinado compartimiento, o dispersos en varios troncos nerviosos más o menos anastomosados, presentándose entonces como un verdadero cordón plexiforme.

Así considerado, pueden describirse, de cada lado (fig. 173): 1) *esplácnicos mediastínicos anteriores*: son los que nacen de la cadena *cervical* y se unen en el plexo cardiaco y pulmonar; son los nervios cardiacos; 2) *esplácnicos mediastínicos posteriores*: están representa-

dos por los ramos nerviosos que se desprenden del centro mediastínico posterior y se distribuyen en el esófago, la aorta torácica y los plexos de la arteria bronquial; 3) *esplácnicos abdominales*: están frecuentemente concentrados en dos nervios al atravesar el diafragma, pero también pueden ser más numerosos; son los que contribuyen a la inervación de todas las vísceras abdominales; 4) por último, el *esplácnico pélvico*, procedente de los ganglios lumbares, conduce hacia los órganos pélvicos una parte de su inervación vegetativa.

I. — SISTEMA VEGETATIVO TORÁCICO

Cadena simpática torácica. — En el tórax, la cadena simpática comprende generalmente once ganglios, excepcionalmente doce; se debe a que el primer ganglio torácico se confunde con el ganglio cervical inferior. El cordón intermedio que une los ganglios frecuentemente es único y a veces está dividido longitudinalmente en dos o tres cordones paralelos. Pasa desde la cavidad torácica a la cavidad abdominal a través del intersticio que separa el pilar del diafragma de la lámina muscular que se desprende del arco del psoas.

Los ganglios torácicos están situados por delante de las articulaciones costovertebrales (fig. 174). Sin embargo, la cadena simpática torácica cruza de arriba hacia abajo la serie de estas articulaciones del siguiente modo: en la parte superior, por fuera de ellas, a nivel de las cuarta y quinta costillas por delante y, finalmente, por dentro de las articulaciones a partir del sexto arco costal (Proust, Maurer y Dreyfus).

Están cruzados por detrás, al igual que el cordón intermedio, por los vasos intercostales; la cadena torácica tiene por delante a la aorta que la cubre hacia arriba y a la izquierda; en el resto de su extensión se relaciona con la fascia endotorácica y la pleura correspondiente.

La ácigos mayor asciende por dentro y por delante de la cadena derecha.

Ramos comunicantes. — Cada ganglio torácico está unido por uno o dos ramos comunicantes grises transversales (en general uno solo) a los nervios intercostales vecinos y recibe generalmente uno, raramente dos, ramos comunicantes blancos, oblicuos, que se continúan con los nervios esplácnicos (Botar).

Ramas periféricas. — Los ganglios de la cadena torácica forman, de cada lado, el centro mediástinico posterior y el centro de origen macroscópico de los esplácnicos abdominales, descritos por Delmas, Laux y Cabanac (fig. 173). Independientemente de algunos filetes nerviosos externos destinados a las arterias intercostales, los ramos nerviosos que salen de los ganglios torácicos se dividirán en ramos superiores, procedentes del centro mediastínico posterior, y en ramos inferiores, que nacen del centro de los esplácnicos abdominales.

RAMOS SUPERIORES. — Los ramos superiores nacen de los cuatro o cinco primeros ganglios y van a los órganos intratorácicos. Son: *ramos esofágicos* que se pierden en el esófago y cuya existencia es discutible; *ramos aórticos* y *ramos pulmonares* que van a la aorta, a la columna vertebral y al plexo pulmonar posterior.

Simpático.

Simpático torácico.

Plexos pulmonares. — Se distinguen en general dos plexos pulmonares: uno, anterior, situado por delante de los pedículos pulmonares; el otro, posterior, situado por detrás. Cada uno de ellos está formado por los ramos pulmonares del neumogástrico y del simpático anastomosados entre sí. Los plexos posteriores se anastomosan uno con otro detrás de la bifurcación traqueal.

Estos dos plexos pueden dividirse desde el punto de vista anatomofisiológico en plexo funcional y en plexo nutricio (Delmas y Laux).

El *plexo funcional* comprende el plexo pulmonar anterior y la mayor parte del plexo posterior. Sus ramos proceden en parte del plexo cardiaco, que es en realidad un plexo cardiopulmonar (Delmas y Laux); acompañan a los bronquios y a los vasos pulmonares. El *plexo nutricio* está formado por los ramos procedentes del centro mediastínico posterior del simpático, el cual es satélite de las arterias bronquiales.

Ramos inferiores. — Proceden de los seis o siete últimos ganglios torácicos y se distribuyen en los órganos intraabdominales; se unen para formar los nervios esplácnico mayor y menor (fig. 174).

Nervio esplácnico mayor. — El *nervio esplácnico mayor* se forma de la unión de los ramos que salen de los ganglios sexto, séptimo, octavo y noveno; también reciben algunas veces ramos del décimo y del quinto.

Estos ramos descienden oblicuamente hacia abajo, hacia adelante y hacia adentro, aplicados por la pleura a la cara lateral de los cuerpos vertebrales. Cada ramo se une con los ramos superiores e inferiores para formar un solo tronco a la altura del cuerpo de la décima o undécima dorsal. El nervio así formado atraviesa el diafragma pasando entre el haz principal y el haz accesorio del pilar correspondiente, a nivel de la duodécima dorsal, y se une a la extremidad externa del ganglio semilunar del mismo lado.

El nervio esplácnico mayor presenta frecuentemente, cerca de su origen, a nivel de la décima o undécima dorsal, un abultamiento denominado *ganglio esplácnico* o *ganglio de Lobstein*; este ganglio es constante a la derecha y raro a la izquierda.

Nervio esplácnico menor. — Este nervio está formado por los ramos inferiores de los ganglios torácicos décimo, undécimo y duodécimo; desciende un poco por fuera y por detrás del esplácnico mayor y atraviesa el diafragma normalmente por el intersticio que da paso al cordón del gran simpático, pero por arriba y por delante del mismo; a veces, aunque raramente, atraviesa el mismo orificio por donde pasa el esplácnico mayor o por el orificio aórtico.

El esplácnico menor se divide poco después en tres grupos de ramos: unos van a la porción externa del borde convexo del ganglio semilunar; otros, se unen al ganglio mesentérico superior (Delmas y Laux); otros, por último, se unen al plexo renal.

Cuando la raíz procedente del duodécimo ganglio torácico es independiente, constituye el *nervio esplácnico inferior* que se une al plexo renal (J. Delmas y Laux).

Plexo cardiaco. — El plexo cardiaco está constituido por las anastomosis que unen entre sí los ramos cardiacos del neumogástrico y del simpático.

Los ramos simpáticos que forman este plexo no proceden de la cadena torácica sino de los ganglios cervicales, es decir del centro cervicomediastínico anterior; los ramos son tres a cada lado, se dividen en superior, medio e inferior y nacen de los ganglios cervicales superior, medio e inferior (véase tomo I).

Los ramos cardiacos del neumogástrico también son tres: superior, medio e inferior; el ramo superior se origina del neumogástrico cervical a nivel variable; el ramo medio procede del recurrente; el ramo inferior nace del neumogástrico por debajo del recurrente. Todos estos ramos se anastomosan alrededor de los grandes vasos de la base del corazón y forman el plexo cardiaco (fig. 174).

Este plexo puede dividirse en dos partes, una anterior, o plexo cardiaco anterior, y otra posterior, o plexo cardiaco posterior. Se describen de la siguiente manera.

El *plexo cardiaco anterior* o *superficial* está constituido por los nervios cardiacos superiores de los neumogástricos y por la totalidad o una parte del nervio cardiaco superior del simpático izquierdo; se extiende por la cara anterior del cayado aórtico.

El *plexo cardiaco posterior* o *profundo* está constituido por los nervios cardiacos medios e inferiores de los neumogástricos y por todos los ramos cardiacos del simpático, excepto el nervio cardiaco superior izquierdo.

Este plexo es más extenso y más tupido o imbricado que el anterior. Está situado por delante de la tráquea, en la cara posterior del cayado de la aorta.

Los dos plexos, anterior y posterior, están unidos por anastomosis que pasan bajo la cara inferior del cayado aórtico; estas anastomosis forman una red o plexo que contiene entre sus mallas un voluminoso ganglio, el *ganglio de Wrisberg*, situado entre la porción horizontal de la aorta hacia arriba, la arteria pulmonar hacia abajo y el ligamento arterial hacia afuera; este ganglio puede faltar y entonces estar sustituido por numerosos y pequeños ganglios diseminados en el plexo (Laignel-Lavastine).

De los plexos cardiacos salen algunos filetes destinados a la pared de la aorta y de la arteria pulmonar. Algunos ramos van directamente a las aurículas. El mayor número de sus ramas siguen a las arterias coronarias, alrededor de las cuales forman los plexos coronarios derecho o anterior y el izquierdo o posterior.

Ciertos autores, entre ellos Valentin, Hovelacque, J. Delmas y Laux, describen de otra forma el plexo cardiaco, al cual dividen en plexo anterior o arterial y en plexo posterior o venoso.

El *plexo arterial* desciende a lo largo del pedículo arterial del corazón, tanto por su cara posterior como por su cara anterior; este plexo es el que presenta el ganglio de Wrisberg y las anastomosis que unen bajo el cayado aórtico los plexos superficial y profundo de la descripción clásica.

El *plexo venoso* pasa por detrás de la arteria pulmonar y de sus ramas y aborda el corazón a nivel de las aurículas, en particular por detrás de la aurícula derecha, donde forman el llamado *plexo de Perman*.

El estudio del desarrollo ha demostrado que los nervios del plexo arterial proceden de la porción superior del simpático y de los neumogástricos, en tanto que los del plexo venoso nacen por debajo de los nervios del plexo arterial.

En resumen, el corazón recibe sus nervios por sus dos pedículos, que son el arterial y el ve-

Simpático.

Simpático abdominal.

noso. Esta forma de ver, clara y lógica, está de acuerdo con las aportaciones de la embriología y debe sustituir a la descripción establecida hasta hoy como clásica.

II. — SISTEMA VEGETATIVO ABDOMINAL

Cadena simpática abdominal. — La cadena abdominal es continuación de la torácica; penetra en el abdomen a cada lado, pasa entre el pilar del diafragma y el arco del psoas y se extiende hasta el promontorio, donde a su vez se continúa con el simpático pélvico. Está constituida en general por cuatro ganglios unidos por un cordón intermedio.

La cadena simpática abdominal está situada a cada lado de la línea media, sobre la cara anterior de la columna lumbar, por dentro del psoas, cuyas inserciones están situadas a lo largo y por delante de los vasos lumbares; la cadena derecha está por detrás de la vena cava inferior y la cadena izquierda está cubierta un poco por la aorta y sobre todo por ganglios linfáticos.

Ramos comunicantes. — Cada ganglio está unido a los nervios lumbares vecinos por medio de ramos comunicantes; los ramos comunicantes de los dos primeros ganglios son dos o tres, en general dos; uno gris transversal y otro blanco oblicuo (Botar). Los ramos comunicantes de los dos últimos ganglios son grises.

Ramas periféricas. — A excepción de algunos *filetes óseos* para la columna vertebral, de unos *filetes vasculares* satélites de las arterias lumbares y de *filetes musculares* (Hovelacque) destinados al psoas, las ramas eferentes de los ganglios lumbares se dirigen hacia adelante contorneando la aorta; unos terminan en el *plexo intermesentérico*; otros, los más importantes, constituyen los *esplácnicos pélvicos*.

PLEXO SOLAR. — Se denomina plexo solar a un muy importante plexo nervioso situado alrededor de los orígenes del tronco celíaco y de la arteria mesentérica superior; ocupa por delante de la aorta el espacio comprendido entre el orificio aórtico del diafragma hacia arriba, las arterias renales hacia abajo y las cápsulas suprarrenales a los lados.

Constitución del plexo solar. — Presenta para su estudio: ganglios, ramas nerviosas aferentes y ramas eferentes o periféricas.

a) ***Ganglios.*** — Los ganglios del plexo son numerosos; se distinguen comúnmente tres pares de ganglios principales: los *ganglios semilunares*, los *ganglios mesentéricos superiores* y los *ganglios renales* o *aorticorrenales* (fig. 175).

1o. GANGLIOS SEMILUNARES. — Estos ganglios están situados a la derecha y a la izquierda de la aorta, frente al tronco celíaco. Aplanados transversalmente, presentan un borde inferior convexo, un borde superior cóncavo y dos extremos, uno posteroexterno y otro anterointerno.

El *ganglio semilunar derecho* recibe en su extremo posteroexterno al esplácnico mayor

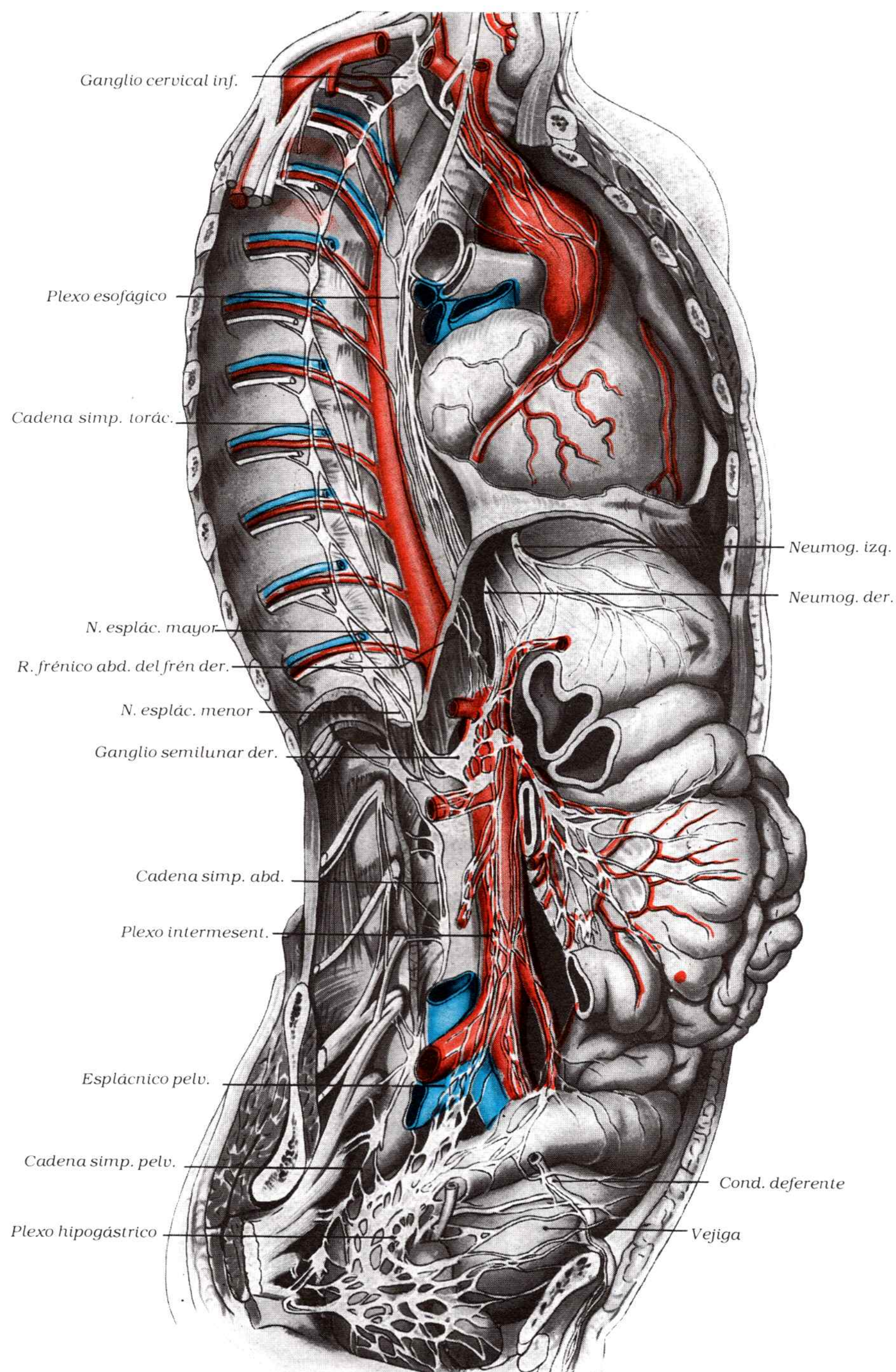


Fig. 174. — *Simpático toracoabdominopélvico (según Hirschfeld).*

Simpático.

Simpático abdominal.

y en su extremo anterointerno a la rama terminal del neumogástrico derecho; estos dos nervios, unidos a través del ganglio, constituyen el *asa memorable de Wrisberg*; el ganglio semilunar derecho recibe además por su borde cóncavo algunos ramos terminales del frénico derecho (inconstantes) y por su borde convexo algunos filetes del esplácnico menor.

El *ganglio semilunar izquierdo* recibe en su extremidad posteroexterna al nervio esplácnico mayor; algunos filetes del esplácnico menor abordan el ganglio por su borde convexo.

Según Laignel-Lavastine, el ganglio semilunar izquierdo recibe frecuentemente por su extremidad anterointerna un ramo del neumogástrico derecho, el cual forma con el ganglio y con el esplácnico mayor izquierdo una asa nerviosa análoga a la del lado derecho.

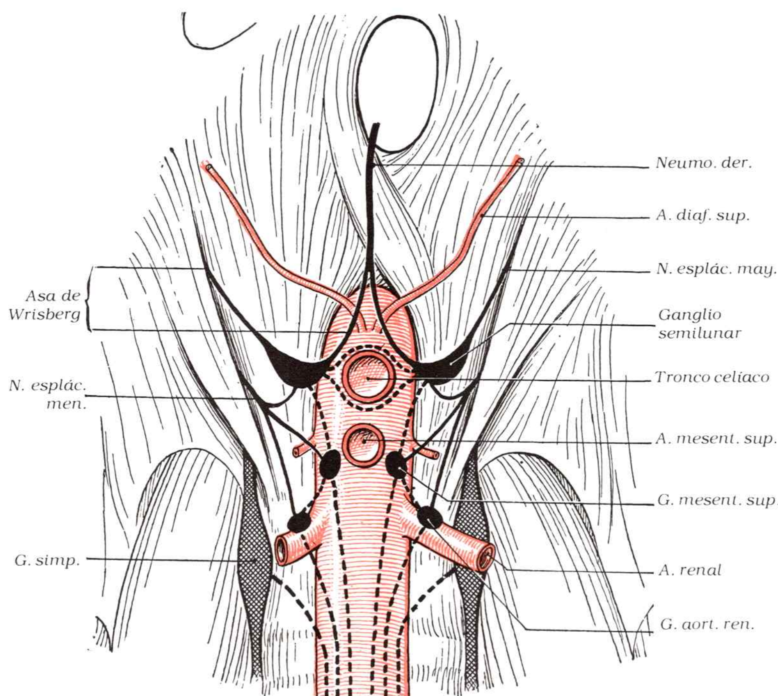


Fig. 175. — *Plexo solar.*

Los dos ganglios semilunares emiten numerosos filetes nerviosos que se desprenden sobre todo de su borde convexo y contribuyen a formar el plexo solar.

2o. GANGLIOS MESENTÉRICOS SUPERIORES. — Estos ganglios están situados a cada lado del origen de la arteria mesentérica superior y por debajo de esta arteria.

3o. GANGLIOS AORTICORRENALES. — Están situados comúnmente por delante del origen de las arterias renales. Los diversos ganglios del plexo solar están unidos entre sí por numerosos filetes nerviosos.

b) ***Ramas aferentes.*** — Son: los nervios esplácnicos mayores, los nervios esplácnicos menores y el neumogástrico derecho (fig. 175).

El esplácnico mayor llega a cada lado a la extremidad posteroexterna del ganglio semilunar.

El neumogástrico derecho da una rama terminal que llega a la extremidad anterointerna del ganglio semilunar derecho y constituye con este ganglio y con el esplácnico mayor correspondiente el asa memorable de Wrisberg.

Laignel-Lavastine ha demostrado que el ganglio semilunar izquierdo recibe frecuentemente por su extremidad anterointerna un ramo del neumogástrico derecho, que forma con el ganglio y con el esplácnico mayor izquierdo un asa análoga a la de Wrisberg.

El nervio esplácnico menor, finalmente, se divide en numerosos filetes nerviosos que terminan en los tres ganglios: semilunar, mesentérico superior y aorticorrenal del mismo lado.

c) ***Ramas eferentes o periféricas.*** — Del plexo solar se desprenden plexos secundarios que se distribuyen por todos los órganos del abdomen siguiendo el trayecto de las ramas de la aorta abdominal.

1o. Los *plexos diafragmáticos* acompañan a las arterias diafragmáticas.

2o. Los *plexos suprarrenales* (véase: *Cápsulas o glándulas suprarrenales*).

3o. El *plexo celíaco* está situado alrededor del tronco celíaco y se divide en tres plexos secundarios, coronario estomáquico, esplénico y hepático, satélites de las tres ramas del tronco celíaco. El *plexo coronario estomáquico* se anastomosa en la parte superior de la curvatura menor del estómago con los dos neumogástricos. El *plexo hepático* procede de la porción derecha del plexo celiaco, recibe del neumogástrico izquerdo un ramo anastomótico llamado rama hepática (Hirschfeld, Cruveilhier) o gastrohepática (Latarjet, Bonnet y Bonniot) y envía ramos recurrentes destinados al píloro y a la primera porción del duodeno.

Del plexo hepático se deriva el *plexo coledociano*, que se origina en la parte derecha del plexo celiaco y termina en el hígado siguiendo al conducto hepatocolédoco (Latarjet, Bonnet y Bonniot).

4o. El *plexo mesentérico superior* acompaña a la arteria mesentérica superior y a sus ramas.

En el mesenterio, las ramificaciones de este plexo tienen un trayecto rectilíneo y más o menos independiente de los vasos; unos van directamente al intestino; otros se unen antes, cerca del intestino, en un arco nervioso (Cruveilhier).

5o. Los *plexos renales*, que tienen una "disposición netamente periarterial", proceden de los ganglios aorticorrenales, de los ganglios semilunares y mesentéricos superiores, de los esplácnicos menor y mayor y del esplácnico inferior; todos se anastomosan con el plexo mesentérico inferior (Gil Vernet, Petit-Dutaillis y Flandrin). (En lo que concierne a sus relaciones véase *Nervios del riñón*).

En el trayecto de los ramos nerviosos del plexo renal existen uno o varios ganglios inconstantes, entre los cuales el más frecuente y mayor de todos, llamado *ganglio renal posterior de Hirschfeld*, está situado por detrás de la arteria y generalmente cerca del origen de este vaso.

Simpático.

Simpático pélvico.

6o. Los *plexos espermáticos u ováricos*, satélites de las arterias homónimas, se originan en la parte inferior del plexo solar.

7o. *Plexo intermesentérico.* Hovelacque ha dado este nombre a los filetes nerviosos emanados del plexo solar que descienden por delante y a los lados de la aorta en el espacio comprendido entre las arterias mesentéricas. Se extiende por tanto hasta el plexo mesentérico inferior. A los filetes procedentes del plexo solar se unen ramos que salen de los dos primeros ganglios lumbares y contribuyen a formar más abajo los esplácnicos pélvicos.

PLEXO MESENTÉRICO INFERIOR. — Este plexo está formado por ganglios, ramas aferentes constituidas por los nervios del plexo intermesentérico, y ramas eferentes, entre las cuales unas acompañan a la arteria mesentérica inferior y otras descienden por debajo de esta arteria, por delante de la aorta y constituyen la raíz media de los esplácnicos pélvicos.

ESPLÁCNICOS PÉLVICOS. (J. Delmas y Laux). — Existe un esplácnico pélvico a cada lado.

Considerados en su conjunto, los dos esplácnicos pélvicos están formados por tres raíces: dos laterales y una media (fig. 173).

Cada *raíz lateral* es un cordón nervioso resultante de la unión de cuatro ramas procedentes de los cuatro ganglios lumbares. Las dos raíces laterales descienden, convergen y se unen a veces a nivel de la quinta lumbar.

La *raíz media o mediana* tiene un origen más complejo. Está formada por delgados ramos nerviosos que se desprenden del plexo mesentérico inferior, descienden por delante de la aorta, se anastomosan entre sí y se unen a las raíces laterales.

Cada nervio esplácnico pélvico está constituido por la raíz lateral del mismo lado y por algunos filetes nerviosos de la raíz media (fig. 173).

A nivel de la quinta lumbar, las raíces de los dos nervios esplácnicos pélvicos a veces se unen en un solo tronco, el *nervio presacro*, que en realidad es normalmente prelumbar; es más frecuente que se presenten en forma de dos cordones nerviosos (las raíces laterales) unidos entre sí por un plexo intermedio (la raíz media).

Ahora bien, en la parte inferior de la quinta lumbar o a nivel del promontorio, los dos nervios esplácnicos pélvicos se aislan separándose uno del otro y se dirigen al plexo hipogástrico del lado correspondiente (fig. 173); este segmento, bien individualizado, de cada nervio esplácnico pélvico ha sido descrito con los nombres de *cordón plexiforme* (Cruveilhier) o de *nervio hipogástrico* (Latarjet).

Un poco antes de llegar al plexo hipogástrico, cada nervio esplácnico pélvico recibe algunos filetes de los plexos nerviosos perisigmoideos y hemorroidales superiores (J. Delmas y Jayle).

III. — SISTEMA VEGETATIVO PÉLVICO

Cadena simpática pélvica. — La cadena simpática pélvica desciende aplicada a la cara anterior del sacro por dentro de los agujeros sacros anteriores (fig. 174). Comprende a

cada lado cuatro ganglios, rara vez cinco, y el cordón intermedio que los une; termina por delante del cóccix en forma variable; frecuentemente se une con el del lado opuesto y forma una asa nerviosa coccígea en medio de la cual se observa un *ganglio coccígeo*; a veces, cada una de las cadenas se disocia en numerosos filetes precoccígeos.

Ramos comunicantes. — Los ganglios están unidos a los ramos anteriores de los nervios sacros por ramos comunicantes, de los cuales se encuentra por lo general dos por cada ganglio.

Ramas periféricas. — Las cadenas simpáticas envían: 1) ramos internos que se anastomosan con los del lado opuesto y forman un plexo alrededor de la arteria sacra media; 2) ramos anteriores que se expanden en el plexo hipogástrico.

PLEXO HIPOGÁSTRICO. — CONSTITUCIÓN, SITUACIÓN, RELACIONES. — El plexo hipogástrico está destinado a inervar la vejiga, el recto y los órganos genitales (fig. 174). Está constituido por pequeños ganglios unidos entre sí por numerosos cordones nerviosos delgados y cortos; en conjunto, el plexo constituye una lámina nerviosa irregularmente cuadrilátera, fenestrada, es decir perforada por numerosos orificios que limitan los ganglios y los nervios anastomóticos. Esta lámina nerviosa se llama por Latarjet *ganglio hipogástrico*; también se conoce con el nombre de *ganglio de Lee* o *ganglio de Frankenhauser*.

El plexo hipogástrico está situado por debajo del peritoneo, por encima del diafragma pélvico, por dentro de los vasos del espacio pelvirrectal superior, por fuera del recto y de las vesículas seminales en el hombre y por fuera del recto y de la parte posterosuperior de la vagina en la mujer; está contenido en el espesor de la vaina hipogástrica.

RAMAS AFERENTES. — Las ramas aferentes del plexo hipogástrico son: 1) el nervio esplácnico pélvico o cordón plexiforme; 2) los ramos de la cadena simpática sacra procedentes sobre todo de los ganglios segundo y tercero; los ramos que se desprenden de las raíces del plexo pudendo, que proceden de las ramas anteriores segunda, tercera y cuarta de los nervios sacros; estas últimas ramas constituyen los *nervios erectores de Erkardt*.

RAMAS PERIFÉRICAS O RAMOS EFERENTES DEL PLEXO HIPOGÁSTRICO. — Al igual que las ramas aferentes, en las ramas eferentes podemos distinguir, según J. Delmas y Jayle, dos partes: una, superior e interna, y otra, inferior y externa, unidas entre sí por numerosos ramos anastomóticos (fig. 176).

La *parte superior* e *interna* o *pélvica* recibe como rama aferente al nervio esplácnico del mismo lado y distribuye sus ramos eferentes a los órganos genitales internos y a la vejiga.

La *parte inferoexterna* o *perineopélvica*, cuyas ramas aferentes proceden de las raíces del plexo pudendo por los nervios erectores, inerva la región inferior del recto y de la vejiga así como el aparato de la erección.

Existen, como lo muestra la fig. 176, dos corrientes nerviosas principales en la pelvis, una superior y otra inferior.

Simpático.

Simpático pélvico.

Independientemente del origen y de las relaciones de las ramas aferentes con las eferentes, se pueden distinguir en el plexo hipogástrico tantas clases de ramas eferentes, nervios o plexos secundarios, como órganos hay en la pelvis.

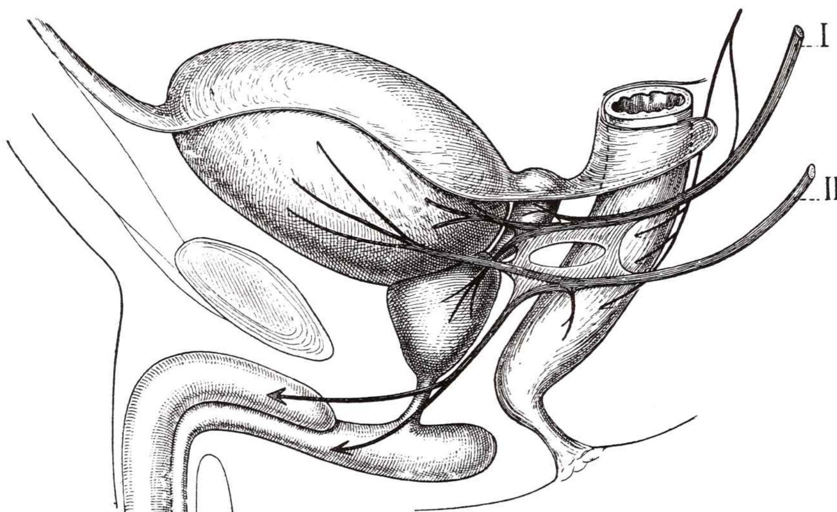


Fig. 176. — *El plexo hipogástrico y las dos corrientes nerviosas de la pelvis (según J. Delmas y G. E. Jayle). I. — El nervio esplácnico pélvico, la porción pélvica del ganglio hipogástrico y sus ramas principales (vesicular, vesical, prostática); por delante del tronco esplácnico, el nervio hemorroidal inferior le envía una raíz. II. — El nervio erector, la porción perineal del ganglio hipogástrico y sus ramas principales (nervios hemorroidal inferior, vesical, bulbar y cavernoso).*

Estos plexos secundarios dan origen a los nervios del órgano correspondiente. Se desciben seis:

1o. *Plexo hemorroidal medio* o *plexo rectal.* Los *nervios del recto* que lo constituyen se anastomosan con la terminación del plexo mesentérico inferior.

2o. *Plexo ureteral.* Forma alrededor del uréter, a un centímetro aproximadamente de su terminación, un asa nerviosa que es constante.

3o. *Plexo vesical.* Nace del plexo hipogástrico y del asa nerviosa ureteral y da ramos nerviosos independientes que abordan a la vejiga en la unión de su cara lateral y de su cara posteroinferior.

4o. *Plexos vesiculodeferenciales.* Anastomosados con el plexo vesical, emiten a lo largo del conducto deferente un plexo deferencial que se une al plexo espermático.

5o. *Plexo prostático.* Da los nervios de la próstata y de la uretra posterior.

6o. *Nervios cavernosos.* Entre estos nervios, unos penetran directamente en los cuerpos cavernosos por debajo de la sínfisis; un ramo más largo, llamado *nervio cavernoso mayor* (Müller), está destinado a la vez a los cuerpos cavernosos y al cuerpo esponjoso; este nervio se coloca en el dorso del pene y se une al nervio dorsal.

En la mujer existe, al igual que en el hombre, un plexo hemorroidal medio y un plexo vesical.

En lugar de los plexos vesiculodiferenciales y prostático, se encuentra un *plexo uterino* y un *plexo vaginal*. Los nervios uterinos abordan el útero a nivel del istmo y de la porción supravaginal del cuello; están situados, antes de alcanzar el útero, en la porción anterosuperior de los ligamentos uterosacros, por dentro del uréter, por dentro y por detrás de la arteria uterina (Latarjet); más lejos forman, a lo largo del borde lateral del cuerpo del útero, un *plexo laterouterino* que envuelve a la arteria uterina.

Los nervios de la vagina están unidos al plexo vesical por delante y al plexo hemorroidal por detrás.

Como acabamos de ver, el sistema nervioso de la vida orgánica, destinado a los órganos intratorácicos, intraabdominales, intrapélvicos y a los genitales externos, se complementa con las fibras orgánicas de los nervios neumogástricos y con las ramas viscerales de los nervios sacros, procedentes de los plexos pudendo y sacrococcígeo. Los elementos orgánicos de los neumogástricos constituyen una parte del *parasimpático craneal* y las ramas viscerales de los nervios sacros representan el sistema *parasimpático pélvico* (véase t. III: *Sistema nervioso vegetativo*).

VÍSCERAS DEL TRONCO

El tronco contiene en sus cavidades torácica, abdominal y pélvica la casi totalidad de las vísceras, es decir los órganos que aseguran la vida vegetativa: respiración, nutrición, reproducción, excreción.

ÓRGANOS TORÁCICOS

Las vísceras del tórax pertenecen tanto al aparato respiratorio: tráquea, bronquios, pulmones, como al aparato digestivo, el esófago.

APARATO RESPIRATORIO

TRÁQUEA

La tráquea es la continuación de la laringe. Se inicia en el cuello y termina en el tórax dando dos ramos de bifurcación, los bronquios (fig. 177).

Su descripción se ha hecho anteriormente (véase t. I: *Tráquea*). Ahora se revisarán las relaciones de la porción torácica de este conducto, es decir de sus diez últimos centímetros.

RELACIONES DE LA PORCIÓN TORÁCICA DE LA TRÁQUEA. — *1o. Cara anterior.* — Hacia abajo, la bifurcación traqueal corresponde hacia adelante a la bifurcación de la arteria pulmonar y a la rama derecha de esta arteria, ya que la bifurcación arterial se efectúa normalmente un poco a la izquierda de la bifurcación de la tráquea.

Por delante de la bifurcación de la arteria pulmonar, asciende el cayado aórtico. Su porción horizontal pasa por encima de la arteria pulmonar derecha. El cayado aórtico cruza la parte anterolateral izquierda de la tráquea; y la desvía a la derecha (fig. 179), labrando en ella una depresión llamada *impresión aórtica* (fig. 177).

Aparato respiratorio.

Tráquea.



Fig. 177. — *Tráquea.*

Entre la tráquea y la aorta se insinúa el plexo cardiaco posterior.

Por encima de la aorta, la cara anterior de la tráquea corresponde de derecha a izquierda, al tronco arterial braquiocefálico, a la carótida primitiva izquierda (figs. 178 y 180) y a la cadena ganglionar mediastínica anterior izquierda. El tronco braquiocefálico y la carótida primitiva izquierda se separan entre sí de abajo hacia arriba, dejando al descubierto toda la cara anterior de la tráquea. Entre los dos troncos asciende, aplicada sobre la tráquea, la pequeña e inconstante arteria tiroidea inferior de Neubauer.

Estos troncos arteriales están cruzados por delante por el tronco venoso braquiocefálico izquierdo. Este último está situado, así como los ganglios de la cadena mediastínica anterior transversal, entre las dos hojas de la aponeurosis tiropericárdica. El tronco venoso y esta aponeurosis están entonces en relación con el conducto traqueal en el espacio comprendido entre los dos vasos.

La vena cava superior desciende a cierta distancia por delante del lado derecho de la tráquea, de la cual está separada por una depresión, la *fosita de Barety*. Que está ocupada por los ganglios de la cadena láterotraqueal derecha.

Finalmente, por delante del tronco venoso braquiocefálico izquierdo, la tráquea corresponde al timo o a sus vestigios adiposos (véase t. I: *Región infratiroidea*).

2o. **Cara posterior.** — Hacia atrás, la tráquea está aplicada sobre el esófago que la rebasa a la izquierda. En el tórax como en el cuello, estos dos conductos están unidos por tejido conjuntivo poco denso y por haces llamados *músculos traqueoesofágicos*, constituidos por fibras musculares lisas y tejido fibroelástico.

3o. **Caras laterales.** — Lateralmente, la tráquea está en relación: 1) *a la izquierda*, con el cayado de la aorta, la carótida primitiva y el neumogástrico izquierdos, la arteria subclavia izquierda, el conducto torácico, el nervio recurrente izquierdo, la cadena ganglionar láterotraqueal o recurrencial izquierda y la pleura mediastínica izquierda; 2) *a la derecha*, con el cayado de la ácigos; con el tronco arterial braquiocefálico, que al ascender, tiende a colocarse cada vez más sobre la cara lateral derecha de la tráquea; con el neumogástrico

derecho que rodea sucesivamente las caras externa y posterior de este tronco arterial, y después se sitúa en la cara lateral derecha de la tráquea pasando entre ella y el cayado de la ácigos; y con los ganglios láterotraqueales derechos y la pleura mediastínica derecha (fig. 179).

BRONQUIOS

ORIGEN Y TERMINACIÓN. — La tráquea se divide en dos bronquios, uno derecho y otro izquierdo, a nivel de la porción inferior de la quinta dorsal, o a nivel del disco que une esta

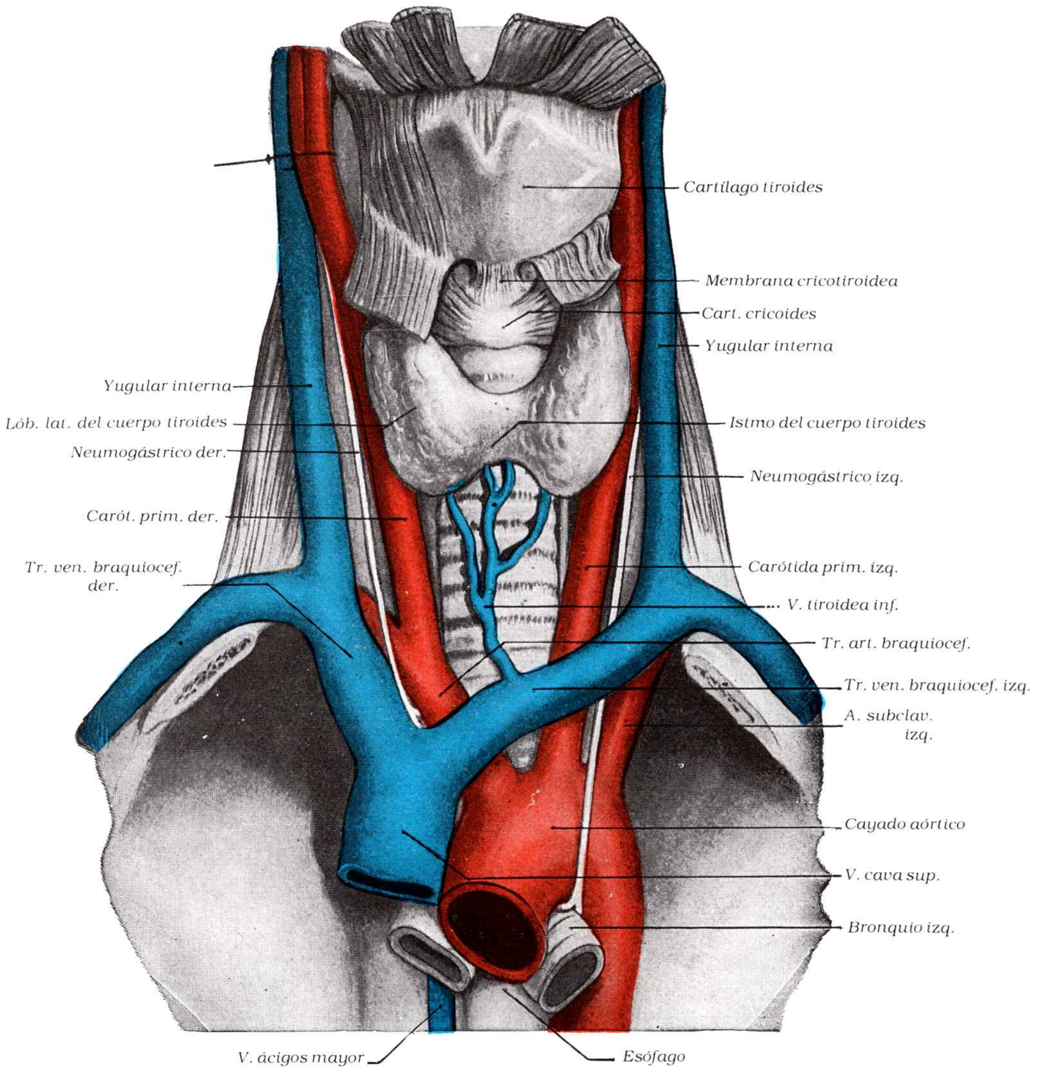


Fig. 178. — *Laringe, cuerpo tiroides y tráquea, vista anterior.*

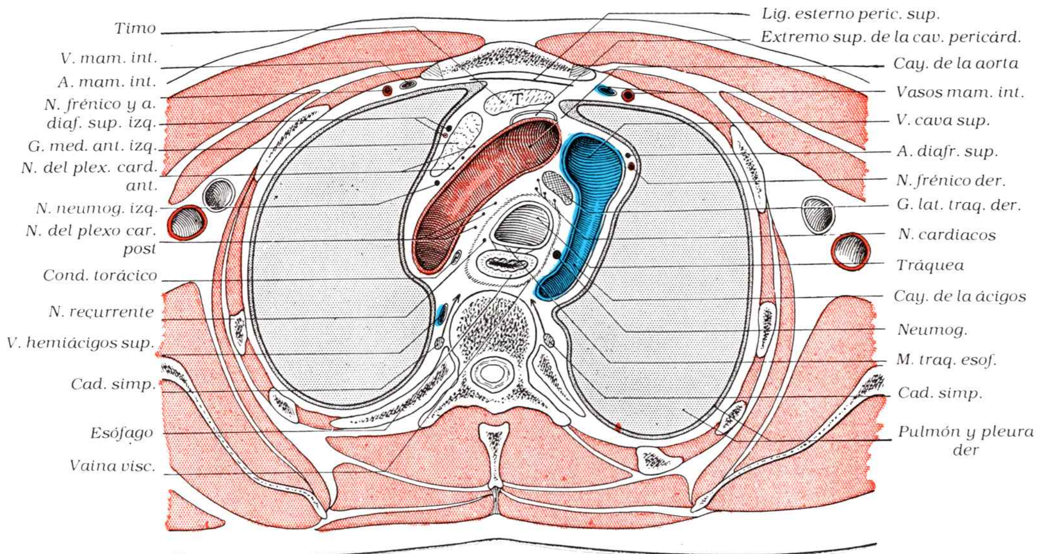


Fig. 179. — *Corte horizontal del tórax que pasa por el cayado de la aorta y por el cayado de la ácigos. (4a. vértebra dorsal) (semiesquemático).*

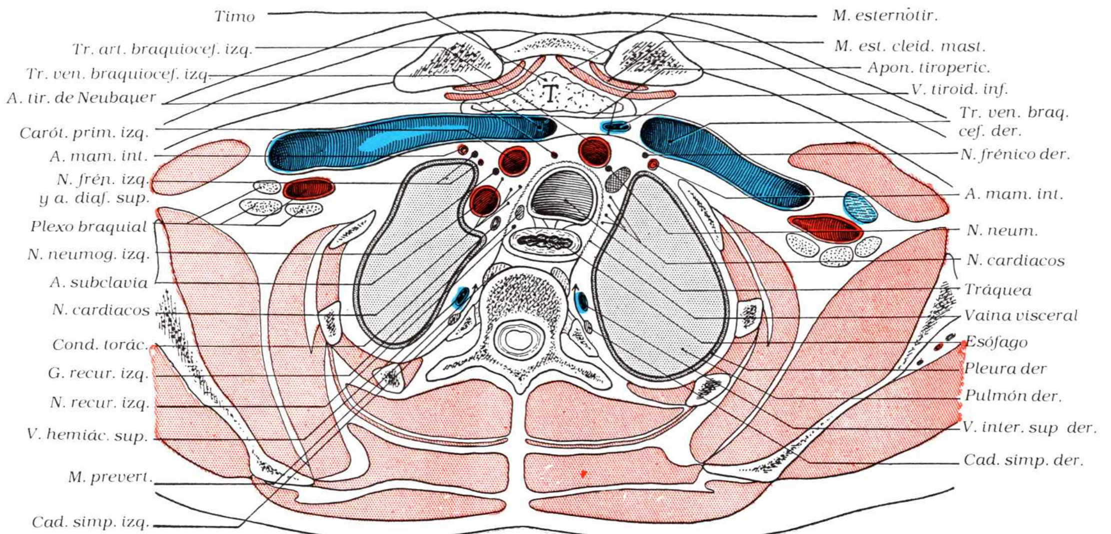
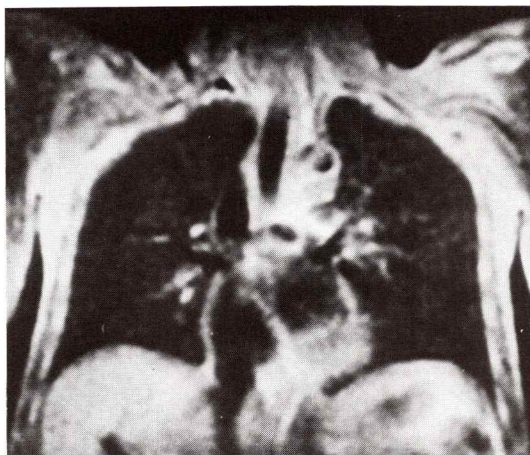
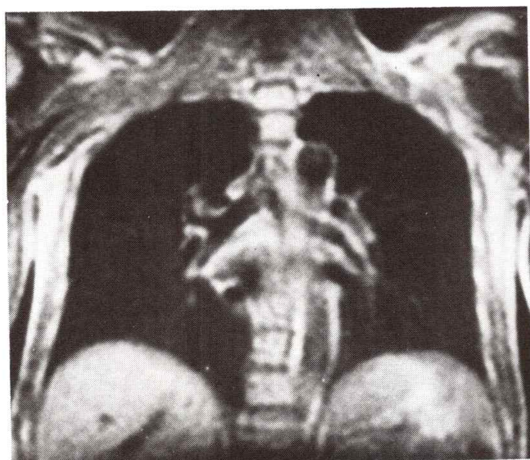


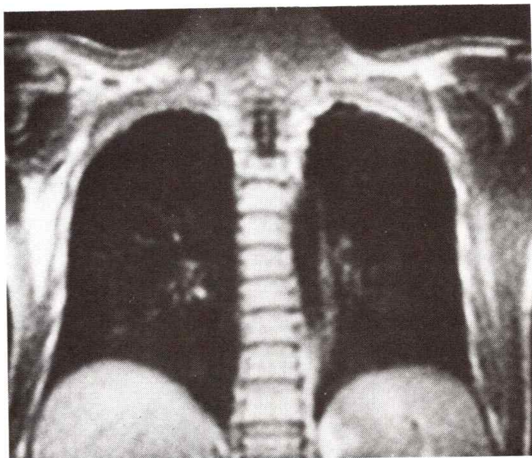
Fig. 180. — *Corte horizontal que pasa por la porción inferior del cuello (2a. vértebra dorsal) (semiesquemático).*



a



b

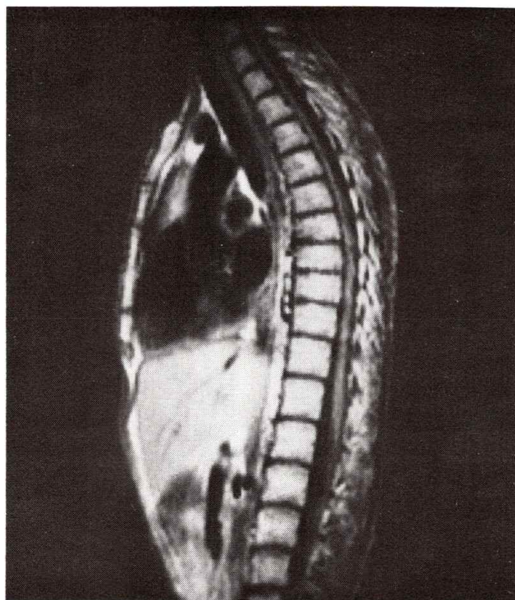


c

Lámina II. — En el sujeto vivo: cortes frontales del tórax, en imágenes obtenidas por resonancia magnética (I.R.M.) (véanse figs. 112 y 309). Compárese con los cortes horizontales, figuras 179, 180, 219 y 220:

De adelante hacia atrás.

a) Plano que pasa por las cavidades cardiacas.
b) Plano que pasa por la bifurcación de la tráquea.
c) Plano que pasa por el raquis.



a



b

Lámina III. — En el sujeto vivo: cortes sagitales del tórax en imágenes obtenidas por resonancia magnética (I.R.M.). Compárese con la figura 202.

a) Corte sagital medio que muestra las cavidades cardiacas y la médula espinal.
b) Corte sagital paramediano izquierdo, que muestra el cayado de la aorta y la aorta descendente.

vértebra con la sexta. Los dos bronquios se separan entre sí y se dirigen hacia el hilio del pulmón correspondiente. Cada uno de ellos penetra en el pulmón por el hilio, y lo atraviesa hasta su base dando numerosas ramificaciones.

En este trayecto, el bronquio no pierde su individualidad, y constituye, en medio de sus ramificaciones, el *tronco bronquial*, es decir el *bronquio de origen* del árbol bronquial.

DIRECCIÓN. — *Angulo de bifurcación y ligamento interbronquial.* — Desde su origen, los troncos bronquiales divergen. Se dirigen oblícuamente hacia abajo, hacia afuera y un poco hacia atrás y limitan entre ellos, por debajo de la tráquea, un ángulo que mide en promedio 70°. Un *ligamento interbronquial* ocupa el vértice de este ángulo cuando no existe espolón cartilaginoso en la pared del ángulo de bifurcación (Dupas y Badelón). La dirección de los troncos bronquiales no es rectilínea (fig. 181). El bronquio derecho describe una curva

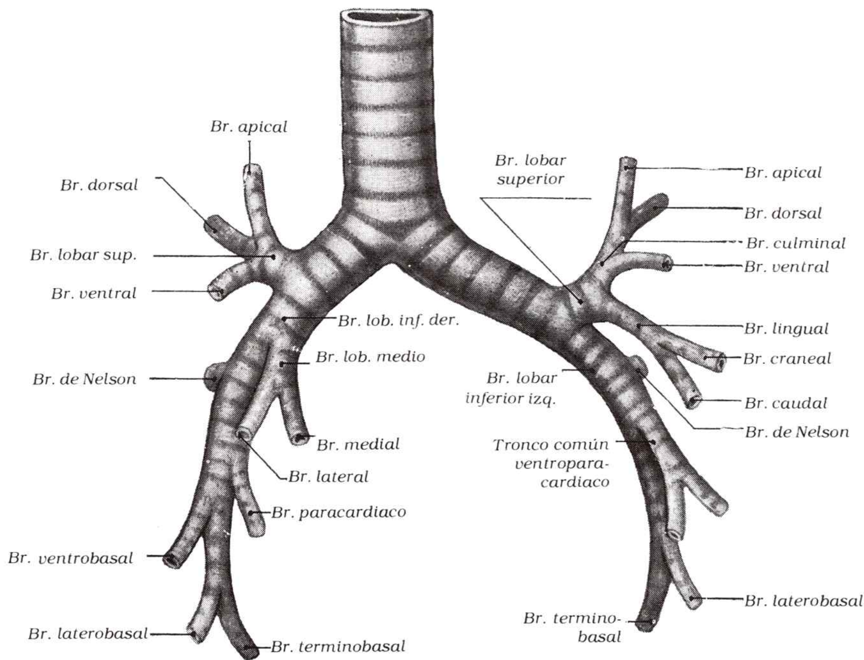


Fig. 181. — *Árbol bronquial, vista anterior.*

cóncava hacia adentro y un poco hacia adelante. El bronquio izquierdo es sinuoso, en forma de S muy alargada; presenta en efecto, cerca de su origen, una primera curva cóncava hacia afuera y hacia arriba (figs. 177 y 181), debido a la presencia del cayado de la aorta que se apoya sobre él. Más abajo, el bronquio izquierdo describe una segunda curva cuya cavidad, dirigida hacia adentro y hacia abajo, se adapta, a distancia, a la convexidad del corazón (fig. 181).

Aparato respiratorio.

Bronquios.

El tronco bronquial comprende dos segmentos, uno extrapulmonar, y el otro intrapulmonar. Solamente describiremos en este capítulo los bronquios extrapulmonares; su segmento intrapulmonar se estudiará al mismo tiempo que la constitución anatómica de los pulmones.

CONFIGURACIÓN EXTERIOR. — Los bronquios extrapulmonares presentan la misma configuración y la misma estructura que la tráquea. En efecto, cada uno de ellos, está aplanado por detrás, en tanto que, el resto de su superficie, es convexa y con salientes transversales debido a las prominencias circulares determinadas por anillos cartilaginosos incomplentos y abiertos por detrás.

Los bronquios extrapulmonares derecho e izquierdo se distinguen uno del otro por tres caracteres principales (fig. 181): 1) el bronquio derecho es *rectilíneo*, más *oblícuo* que el izquierdo y casi vertical; el bronquio izquierdo está más inclinado hacia afuera; y además, describe una ligera curva cóncava hacia arriba; 2) el bronquio derecho es *más corto* que el izquierdo; la longitud del bronquio derecho es aproximadamente de 2 cm; y la del izquierdo de 5 cm; 3) el bronquio derecho es de *mayor calibre* que el izquierdo; esta diferencia en el calibre concuerda con la diferencia de volumen entre los dos pulmones.

RELACIONES. — Los bronquios forman parte de los *pedículos pulmonares*.

Los *pedículos pulmonares* están constituidos por el conjunto de elementos que entran o salen de los pulmones. Cada pedículo comprende: el bronquio, la arteria pulmonar, las venas pulmonares, la arteria bronquial, los nervios y los linfáticos del pulmón.

Las relaciones de los bronquios con los elementos del pedículo pulmonar son un poco diferentes al lado derecho y al lado izquierdo (véase fig. 221). Cada bronquio está en relación: por *delante*, con la arteria pulmonar correspondiente; esta es casi horizontal a la derecha, y un poco oblícua hacia arriba y hacia afuera al lado izquierdo, cruza en ángulo muy agudo la cara anterior del bronquio; en el hilio del pulmón, la arteria pulmonar derecha está situada por delante del bronquio, la arteria pulmonar izquierda está colocada por encima del tronco bronquial; *hacia adelante y hacia abajo*, con las venas pulmonares que se sitúan una por encima y un poco por delante de la otra, por debajo de la arteria; sin embargo la vena superior derecha rebasa un poco a la arteria; *por detrás*, con los vasos bronquiales.

El bronquio está además en relación en el pedículo con los ganglios linfáticos del pedículo pulmonar, así como los plexos pulmonares anterior y posterior, cuyas ramas rodean las caras anterior y posterior del pedículo.

Además cada bronquio presenta relaciones particulares con los órganos vecinos del pedículo. El *bronquio izquierdo* está rodeado por arriba, por el cayado de la aorta; lo cruzan por detrás la aorta torácica descendente y el neumogástrico izquierdo. Además se relaciona hacia arriba con el recurrente izquierdo que pasa por debajo del cayado aórtico; se relaciona hacia atrás con el esófago que rebasa por la izquierda a la tráquea, desviada a la derecha (fig. 178); hacia adelante, con la pleura y con el pulmón izquierdos. El *bronquio derecho* está contorneado, por detrás y por arriba, por el cayado de la ácigos. Además está cruzado por el neumogástrico derecho. Su cara anterior corresponde a la vena cava superior y al frénico derecho que desciende por fuera de la vena (véase fig. 201).

Pulmones.

Caracteres generales.

VASOS Y NERVIOS. — Las *arterias* de los bronquios extrapulmonares proceden de las arterias bronquiales. Sus *venas* se vierten en las venas bronquiales. Los *linfáticos* desembocan en los ganglios peritraqueobronquiales. Sus *nervios* proceden del plexo pulmonar.

ANATOMÍA FUNCIONAL DE LA TRÁQUEA Y DE LOS GRANDES BRONQUIOS. — Los movimientos respiratorios desplazan a la tráquea y a los grandes bronquios. Los cuales siguen a los cambios de volumen de los pulmones y resisten las tracciones que se ejercen sobre ellos.

En el sujeto en espiración, la bifurcación traqueal se proyecta hacia atrás en el borde superior del cuerpo de la quinta dorsal. En el curso de la inspiración o cuando el sujeto se endereza, la bifurcación traqueal se aleja de la columna vertebral, y se dirige hacia adelante y hacia abajo hasta el nivel de la sexta dorsal (D6).

La bifurcación es atraída hacia abajo por los ligamentos pericardiotraqueobronquiales del pericardio fibroso, que unidos al diafragma se abaten en la inspiración.

Como en la inspiración el manubrio se eleva hasta la altura de una vértebra, la bifurcación traqueal, que en la espiración se proyecta en la pared anterior del tórax a nivel de la línea que une los dos primeros espacios intercostales, desciende en la inspiración hasta el nivel de la línea que une la articulación de los cuartos cartílagos costales en el esternón.

En resumen, la inspiración abate la tráquea, en relación con el raquis toda la altura de una vértebra y, en su relación con el esternón dos espacios intercostales.

Al mismo tiempo, se observa una torsión helicoidal de los grandes bronquios, lo cual permite la distribución de la corriente de aire a las divisiones bronquiales siguientes y adapta el árbol bronquial a los desplazamientos del pulmón.

Los músculos interbronquiales (o transversos) regulan el volumen de aire circulante. Mientras que los cartílagos aseguran la permeabilidad de la luz bronquial, manteniendo pasivamente el equilibrio entre las presiones extra e intrabronquiales.

PULMONES

Los pulmones son los órganos de la respiración en los cuales la sangre venosa se transforma en sangre arterial.

SITUACIÓN. — Son dos, uno derecho y otro izquierdo, y están separados por el *mediastino*, nombre que se le da a la región limitada lateralmente por los pulmones y las pleuras, por delante por el esternón, y hacia atrás por la columna vertebral.

VOLUMEN. — Hay pocos órganos que presentan tantas variaciones en su volumen como los pulmones. Estas diferencias dependen sobre todo: 1) de la capacidad del tórax, porque el volumen de los pulmones es proporcional a esta capacidad; 2) del estado de inspiración o de espiración.

El pulmón derecho es siempre más voluminoso que el izquierdo.

PESO. — El peso de los dos pulmones en el hombre adulto es de 1.300 gr en promedio, 700 gr para el pulmón derecho, 600 gr para el pulmón izquierdo. En la mujer, el pulmón derecho pesa aproximadamente 550 gr, y el pulmón izquierdo, 450 gr.

Pulmones.

Caracteres generales.

El pulmón que ha respirado es más ligero que el agua; el pulmón que no ha respirado es más denso que el agua. Colocados en agua los pulmones de un mortinato, se puede reconocer si el niño ha respirado o no, según que los pulmones floten o se hundan.

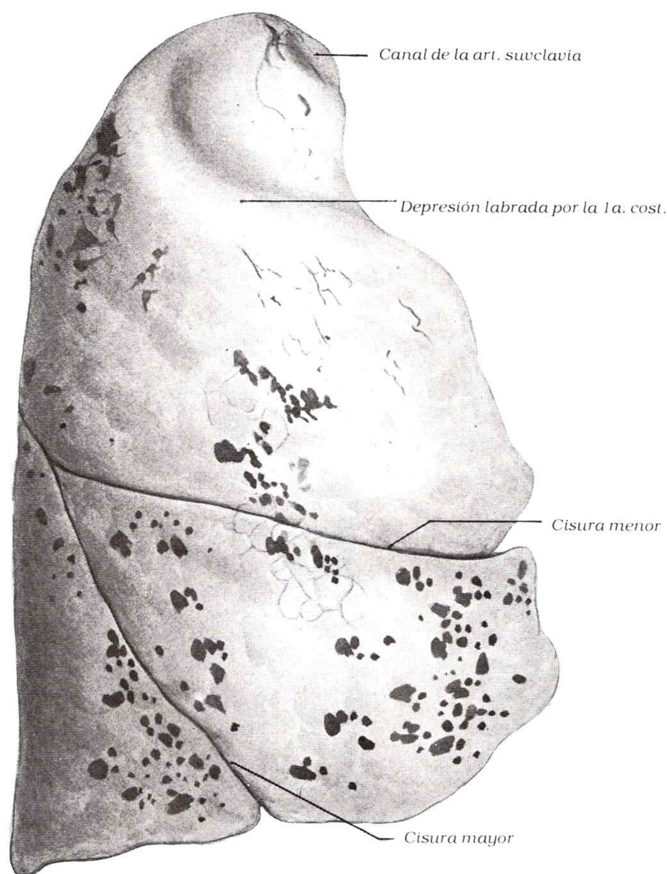


Fig. 182. — *Pulmón derecho, cara externa o costal.*

CAPACIDAD. — La capacidad de los pulmones en el hombre adulto, se mide por la cantidad de aire que contienen, en cifras aproximadas, es de 5.000 cm^3 después de una inspiración forzada. Después de una inspiración normal, es de 3.500 cm^3 y comprende: 1) el *aire de la respiración* que entra en los pulmones durante la inspiración; 2) el *aire de reserva respiratoria*, que puede ser expulsado después de una espiración normal por una espiración forzada; 3) el *aire residual* que queda en los pulmones después de una espiración forzada. La cantidad de aire de la respiración es de 500 cm^3. El aire de reserva respiratoria y el aire residual están en cantidades más o menos iguales; aproximadamente 1.500 cm^3.

COLOR. — La superficie exterior de los pulmones es lisa y brillante, porque está cubierta por la hoja visceral de la pleura, que está íntimamente adherida.

El color de los pulmones es rojo oscuro antes de nacer, rosado en el niño que ha respirado, gris rosado y después azulado en el adulto; a medida que el sujeto avanza en edad, se forman en la superficie de los pulmones unos depósitos pigmentarios dispuestos en forma de puntos, de manchas y de líneas, las cuales dibujan pequeñas figuras poligonales que corresponden a los límites de los lobulillos pulmonares superficiales.

CONSISTENCIA, ELASTICIDAD. — El pulmón es blando y se deja deprimir por una débil presión. Si la compresión es fuerte, se produce un ruido de crepitación causado por la ruptura de las vesículas.

El tejido pulmonar está compuesto por elementos muy sólidamente unidos entre sí; por eso, a pesar de su escasa consistencia, el pulmón debe a la "fuerza de cohesión" de su tejido una resistencia muy elevada frente a las causas de distensión (Cruveilhier).

El tejido del pulmón tiene además una gran elasticidad, gracias a la cual el pulmón distendido tiende a recobrar su volumen inicial.

Configuración exterior y relaciones.

Generalmente se compara la forma de los pulmones con la mitad de un cono seccionado en dos por un plano vertical. En efecto, cada pulmón presenta una cara externa convexa, una cara interna casi plana, un vértice dirigido hacia arriba, una base inferior y tres bordes, uno anterior, otro posterior y el tercero inferior.

Cada pulmón está envuelto por una serosa, la *pleura*; a través de las pleuras los pulmones presentan sus relaciones con la pared torácica y con los órganos del mediastino.

Cara externa o costal. — La cara externa aumenta gradualmente de altura de adelante hacia atrás. Se amolda a la pared lateral del tórax y sobre la superficie del pulmón quedan las huellas de las costillas.

Sin embargo, hacia atrás la cara externa de los pulmones abandona la pared costal a lo largo del fondo del canal costovertebral y se aplica después de atrás hacia adelante a los flancos de la columna vertebral. Esta cara está siempre separada de la pared torácica (costillas, músculos intercostales y columna vertebral), por la pleura y por una capa de tejido conjuntivo subpleural, fibroso, denominado *fascia endotorácica* (véase: *Pleuras*).

Cara interna o mediastínica. — El hilio, es decir la región de la cara interna del pulmón por la cual el pedículo pulmonar penetra en el parénquima pulmonar, está situado en la cara interna, cerca del borde posterior. Su contorno es casi oval a la derecha, y triangular a la izquierda.

Los elementos del pedículo tienen una disposición diferente en el hilio derecho y en el hilio izquierdo.

En el hilio derecho (fig. 184), el bronquio está situado por detrás y por arriba, las venas bronquiales posteriores y la mayor parte de los nervios están por detrás del bronquio; la arteria pulmonar y muy frecuentemente la arteria bronquial están por delante de él así como

Pulmones.

Configuración exterior, relaciones.

las venas bronquiales anteriores y el plexo pulmonar anterior; las venas pulmonares ocupan la porción anteroinferior del pedículo, por debajo de la arteria, por delante y por debajo del bronquio. Sin embargo la vena pulmonar superior cubre generalmente un poco de la cara anterior de la arteria.

Los ganglios linfáticos interbronquiales están diseminados en los espacios comprendidos entre los bronquios, los vasos y sus primeras colaterales.

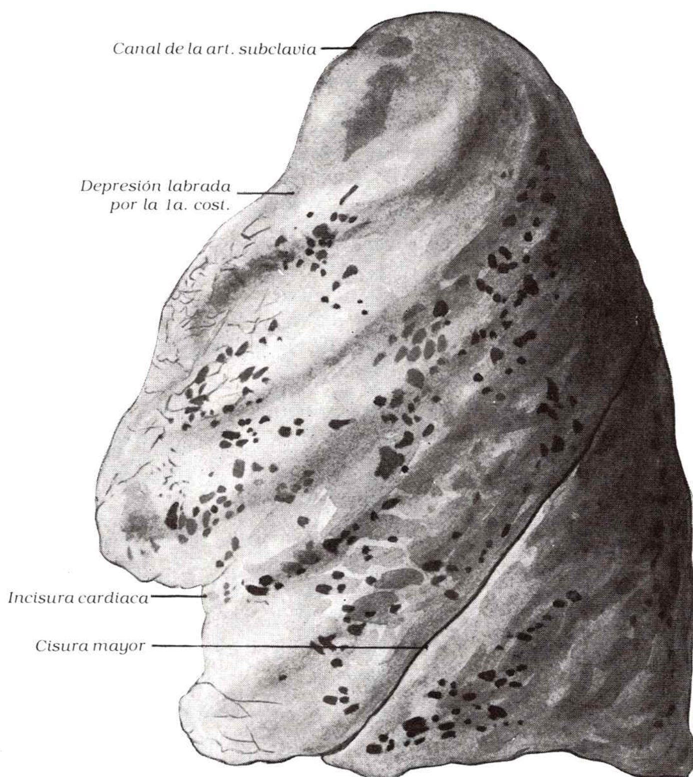


Fig. 183. — *Pulmón izquierdo, cara externa o costal.*

En el hilio izquierdo, la arteria pulmonar, que ha cruzado completamente la cara anterior del bronquio, se sitúa por encima de él (fig. 185). Los otros elementos del pedículo tienen aproximadamente la misma disposición que en el hilio derecho, excepto las venas pulmonares. Así la vena pulmonar superior, que es prebronquial, no pasa generalmente por encima de la arteria. La vena pulmonar inferior está por debajo del bronquio, de la arteria pulmonar y de la vena pulmonar superior (fig. 185).

La cara interna del pulmón se adapta a los órganos del mediastino los cuales marcan su impresión en ella.

Por delante y por debajo del hilio, la cara interna del pulmón está excavada; corresponde al corazón y al pericardio. Ahora bien, como el corazón está inclinado a la izquierda,

Pulmones.

Configuración exterior, relaciones.

la excavación ó *fosa cardiaca* es mucho más pronunciada en el pulmón izquierdo que en el pulmón derecho. Por encima de la fosa cardiaca y por delante del hilio, la cara interna de los pulmones está también deprimida por la impresión de la vena cava superior a la derecha y de la porción ascendente del cayado aórtico a la izquierda.

Por encima del hilio, se ven en el pulmón derecho dos canales verticales en relación con los troncos braquiocefálicos venosos y arterial, y en el pulmón izquierdo, un canal horizon-

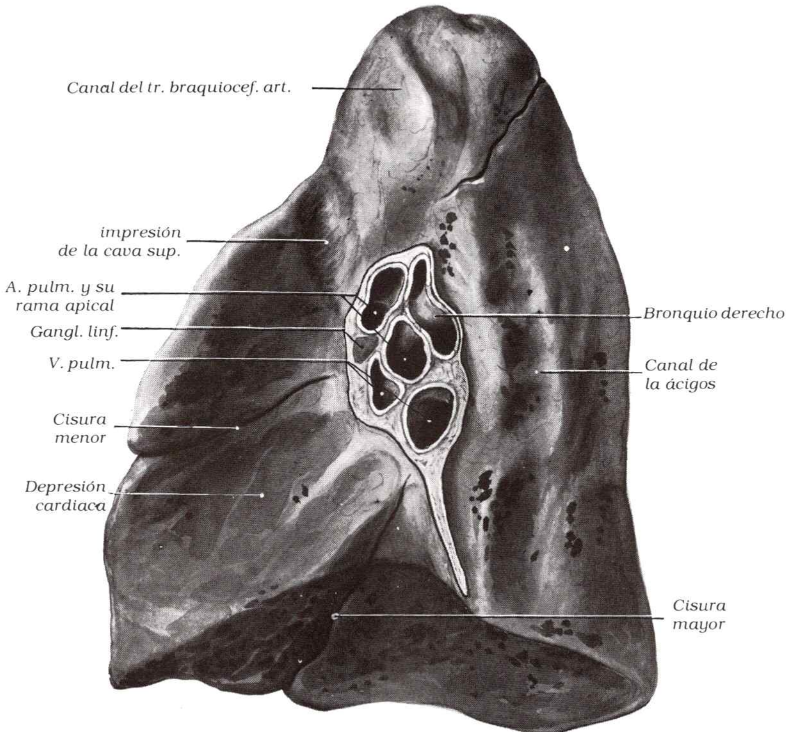


Fig. 184. — *Pulmón derecho, cara interna o mediastínica.*

tal que corresponde a la porción horizontal del cayado de la aorta. Esta porción de la cara interna de los pulmones corresponde además con el timo o con sus vestigios.

Por detrás del hilio, la cara interna de los pulmones está excavada por un canal vertical, más ancho y más profundo en el pulmón izquierdo que en el pulmón derecho. Este canal corresponde a la aorta a la izquierda, y a la ácigos a la derecha (figs. 184 y 185).

Por debajo del hilio derecho, se encuentra una depresión originada por la vena cava inferior.

Vértice. — El vértice es la porción del pulmón que sobresale por encima del orificio superior del tórax. Está limitado por abajo por una ancha depresión producida por la primera costilla, inclinada como ella hacia abajo y hacia adelante y cuya profundida y anchura aumenta de atrás hacia adelante (figs. 182 y 183). Se pueden distinguir en el vértice del

Pulmones.

Configuración exterior, relaciones.

pulmón dos caras, una interna y otra externa o anteroexterna, y un borde anterosuperior. Las caras y el borde entran en relación, por intermedio de la cúpula pleural y de la fascia endotorácica que cubren el vértice del pulmón, con los órganos de la base del cuello.

La *cara interna del vértice derecho* corresponde de adelante hacia atrás: con la extremidad superior del tronco braquiocefálico venoso, con el tronco arterial braquiocefálico y con la arteria subclavia, con el neumogástrico que desciende por delante de la arteria, con el nervio recurrente derecho, con el asa de Vieussens, con la anastomosis del frénico con el ganglio cervical del simpático, que contornea la cara inferior de la arteria, con la tráquea y con el esófago (véase t. I: *Región esternocleidomastoidea*).

La *cara interna del vértice izquierdo* está en relación con el tronco venoso braquiocefálico, la carótida primitiva izquierda, el neumogástrico, la subclavia, el asa de Vieussens, el conducto torácico, la tráquea y el esófago (fig. 180).

La arteria subclavia, el tronco venoso braquiocefálico y, a la derecha, el tronco arterial braquiocefálico excavan cada uno un canal en la cara interna y en la porción anterior del pulmón.

La *cara externa* está cubierta de adelante hacia atrás, a la izquierda y a la derecha por la vena subclavia, por el escaleno anterior, por la arteria subclavia que rodea el borde anterior de la cúpula pleural, por los troncos inferiores del plexo braquial y finalmente por los escalenos medio y posterior. La arteria escapular posterior atraviesa el escaleno medio o bien cruza su cara externa, cerca de la primera costilla, donde puede ser lesionada en el curso de la resección del primer arco costal.

Las caras externa e interna están separadas por un *borde anterosuperior* romo casi vertical, escotado ligeramente por el canal de la arteria subclavia. Este borde está bordeado hacia adentro y de arriba hacia abajo por la porción inicial de la arteria mamaria interna que contornea el frénico. Su extremidad posterior se corresponde con el ganglio cervical inferior del simpático, que está situado en la fosita supra y retropleural.

En lo concerniente a las relaciones del vértice del pulmón con la pared, remitimos al lector a un capítulo consagrado a la topografía toracopulmonar en el que hemos reunido todas las nociones cuyo conocimiento es más útil acerca de las relaciones de los pulmones y sus cisuras con la pared torácica (véase más adelante: *Topografía toracopulmonar*).

Base. — La base de los pulmones, cóncava, se amolda a la convexidad del diafragma.

Bordes. — El *borde anterior* separa por delante la cara costal de la cara mediastínica. El del pulmón derecho describe una curva convexa hacia adentro; el pulmón izquierdo es convexo hacia arriba, presenta hacia abajo una profunda escotadura, la *incisura cardiaca* en relación con el corazón. Y está prolongado hacia abajo por una lengüeta de parénquima: el proceso lingüiforme o língula.

El *borde posterior* separa por detrás las caras costal y mediastínica. Y sigue la línea de unión de las caras anterior y lateral de los cuerpos vertebrales.

El *borde inferior* circunscribe la base del pulmón. Se reconocen en él dos segmentos: uno interno, grueso y cóncavo hacia adentro, está situado entre la base y la cara interna del pulmón; el otro externo, convexo hacia afuera, separa la base de la cara externa. Este segmento es aplanado, delgado y se introduce en el *seno costodiafragmático*, es decir en el ángulo que forma la pleura diafragmática con la pleura costal.

Lóbulos de los pulmones y cisuras interlobares

Los pulmones están divididos en diversas porciones o lóbulos por cisuras llamadas interlobares. Estas cisuras son particularmente apreciables en la cara externa del pulmón y penetran generalmente hasta la proximidad del hilio.

Estas cisuras se vuelven a encontrar en la cara interna, a veces completas hasta el hilio y otras interrumpidas cerca del mismo (fig. 193).

El *pulmón derecho* está dividido en tres lóbulos por dos cisuras interlobares (fig. 182): 1) una cisura mayor, oblícua hacia abajo y hacia adelante; 2) una cisura menor o cisura horizontal que se extiende oblicuamente hacia abajo, desde la parte media de la cisura mayor al borde anterior del pulmón.

El lóbulo superior corresponde a la porción anterosuperior del pulmón derecho. Presenta tres caras: una interna, mediastínica, una externa, costovertebral; y una inferior, cisural. Esta cara inferior comprende dos áreas: un área posterior, muy oblícua hacia abajo y hacia adelante, que descansa por intermedio de la cisura mayor en la porción alta del lóbulo inferior, y un área anterior, casi horizontal, separada del lóbulo medio por la cisura menor.

El lóbulo medio forma la porción anteroinferior del pulmón derecho. Presenta cuatro caras: una cara interna, mediastínica; una cara externa, costal; una cara superior, en relación con el lóbulo superior, y una cara inferior, aplicada en su porción alta, sobre la cara anterior del lóbulo inferior y, en su porción basal, directamente sobre la cúpula diafragmática.

El lóbulo inferior está situado por detrás y por debajo de los dos precedentes. Se le reconocen cinco caras: una inferior, diafragmática; una posterointerna, vertebromediastínica; una anterointerna, cardiaca, que presenta un canal que se corresponde con la vena cava inferior; una externa, superficial, costal; una anterior, cisural, que se relaciona, por arriba, con el lóbulo superior y, por debajo, con el lóbulo medio.

El *pulmón izquierdo* está dividido en dos lóbulos, uno superior, y otro inferior, por una cisura interlobar que cruza su cara externa de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante (fig. 183).

El lóbulo superior izquierdo, mucho más voluminoso que el derecho, presenta, como él, tres caras: externa, interna e inferior. Su cara inferior comprende dos porciones de desigual importancia: una superior, cisural, en relación con el lóbulo inferior; y una inferior, estrecha, aplicada sobre el diafragma.

La configuración del lóbulo inferior izquierdo es idéntica a la de su homólogo derecho (fig. 193).

La profundidad de las cisuras es variable. La cisura menor es la más sujeta a variaciones. Frecuentemente está marcada por un simple surco. Puede faltar a la derecha y aparecer en el lado izquierdo. Comúnmente es incompleta (G. Jiron).

El número de cisuras, y por consecuencia el número de lóbulos, puede ser mayor (Devé, Lucien, d'Hour, etc.). Entre los lóbulos supernumerarios que se han encontrado frecuentemente, los más importantes son el *lóbulo infracardiaco* (o paracardiaco) y el *lóbulo accesorio de la vena ácigos.*

Pulmones.

Configuración exterior, relaciones.

El *lóbulo paracardiaco* existe normalmente en los cuadrúpedos, cuando menos en el lado derecho, y a veces en ambos lados (cobayo); en el humano se corresponde con el territorio del bronquio paracardiaco (véase más adelante). Existe entonces a expensas del lóbulo inferior y se sitúa en la porción interna de este lóbulo. A la derecha, es estrecho y está situado debajo del hilio, cerca de la vena cava inferior; a la izquierda, está situado igualmente debajo del hilio; es más extenso en sentido anteroposterior, pero menos grueso que a la derecha (Lucien).

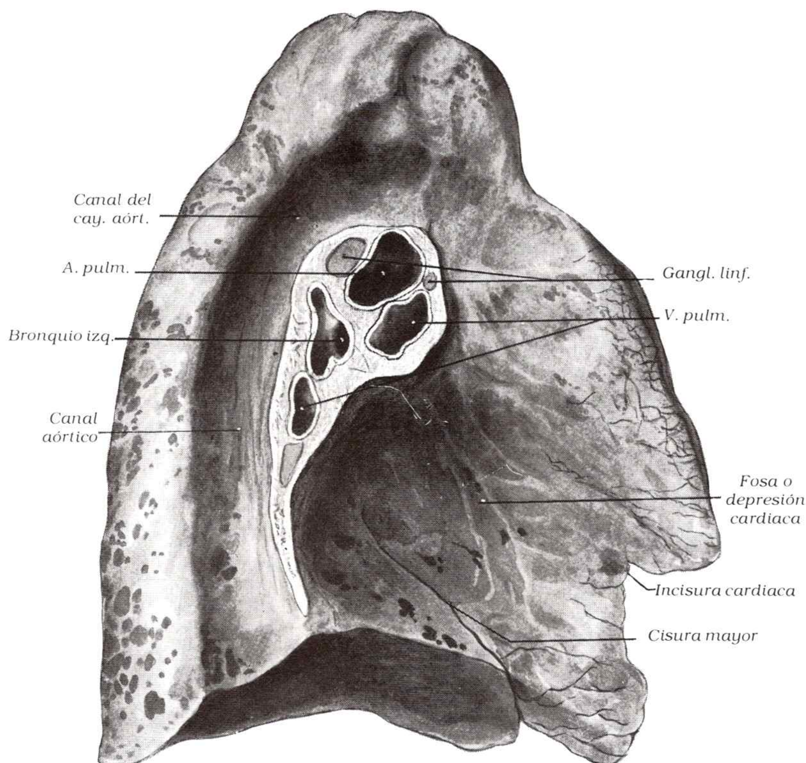


Fig. 185. — *Pulmón izquierdo, cara interna o mediastínica.*

El *lóbulo accesorio de la vena ácigos*, sobre el cual los radiólogos han llamado la atención (d'Hour), se debe a una anomalía del cayado de la ácigos que produce una cisura de arriba hacia abajo, en el lóbulo superior del pulmón derecho. El lóbulo accesorio de la vena ácigos está situado por dentro de esta cisura anormal. Cabe destacar que debido a su modo de formación, y contrariamente a lo que ocurre en otras cisuras tapizadas solamente por la hoja visceral de la pleura, las paredes de la cisura del lóbulo de la ácigos están cubiertas por un repliegue de las dos hojas de la serosa.

TOPOGRAFÍA TORACOPULMONAR. — Las relaciones de los pulmones y de las cisuras con la pared varían de un sujeto a otro. Varían también en el mismo sujeto según que esté en inspira-

ción o espiración, sobre todo en la respiración forzada. En la exposición siguiente, indicaremos la disposición más frecuente y que corresponde al término medio entre las diferencias individuales, cuando el sujeto respira normalmente.

Pulmones.

Configuración exterior, relaciones.

1o. ***Punto culminante del vértice del pulmón.*** — Este punto está situado en un plano tangente a la extremidad posterior de la primera costilla. Pero debido a la oblicuidad de esta costilla, el vértice del pulmón sobresale de ella a una altura que aumenta gradualmente desde la extremidad posterior a la extremidad anterior del arco costal. Esta altura mide aproximadamente 1,5 cm frente a la parte media de la costilla, y 5 cm a nivel de la extremidad interna del primer cartílago costal (fig. 186).

El vértice del pulmón sobresale por encima de la porción interna de la clavícula. Su punto culminante está situado a 2 o 3 cm por encima de este hueso en una vertical que pasa a 4 -4,5 cm por fuera de la línea media.

2o. ***Borde anterior.*** — El borde anterior del pulmón comprende dos segmentos: un segmento superior, corto, que es el borde anterior del vértice del pulmón, y un segmento inferior, que es el borde anterior propiamente dicho. Ambos segmentos están separados entre sí por la extremidad anterior de la impresión producida sobre el pulmón por la primera costilla (fig. 186).

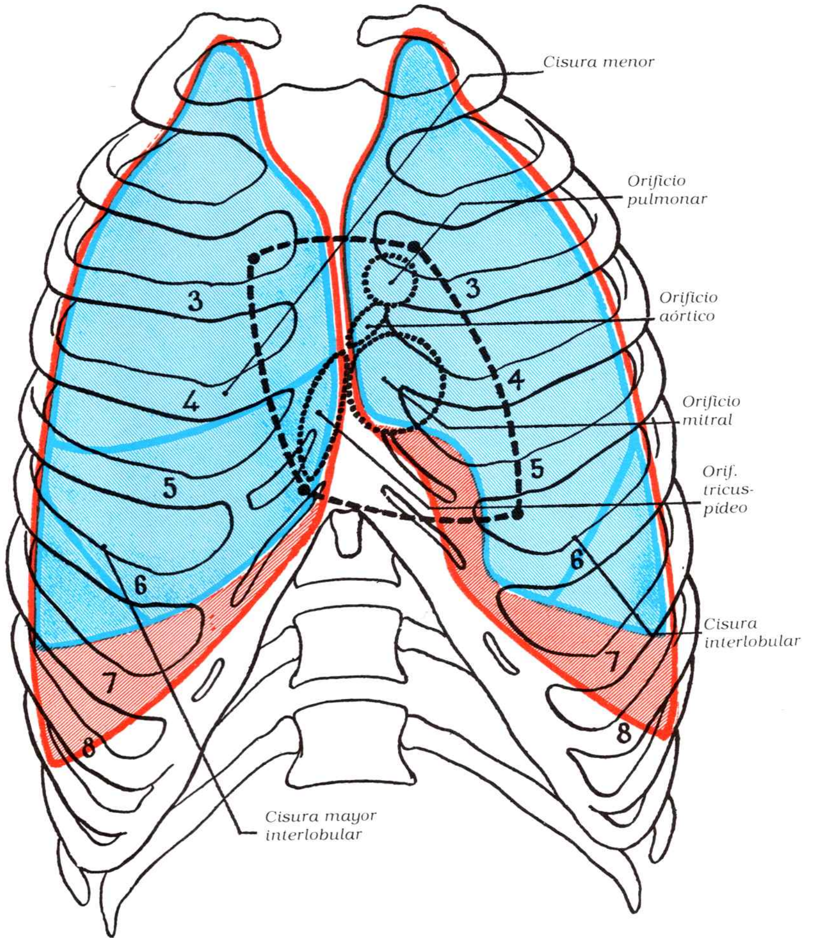


Fig. 186. — *Esquema destinado a mostrar las relaciones del corazón, los pulmones, las cisuras interlobares y las pleuras con la pared torácica. Vista anterior. (Imitado de Merkel, modificado).*
Los pulmones están proyectados en azul; las pleuras, en rojo.

PULMÓN DERECHO. — El borde anterior del vértice del pulmón desciende desde el punto culminante oblicuamente hacia abajo, hacia adentro y hacia adelante, y cruza la articulación esternoclavicular; por debajo de esta articulación, el borde anterior del pulmón está

Pulmones.

Configuración exterior, relaciones.

escotado por la extremidad anterior de la impresión en forma de canal excavada por la primera costilla; se dobla a este nivel y se dirige fuertemente hacia adentro y hacia abajo en toda la altura de dicha escotadura, de manera que a nivel del borde inferior de la primera articulación condroesternal se encuentra a 1-1,5 cm por dentro de esta articulación.

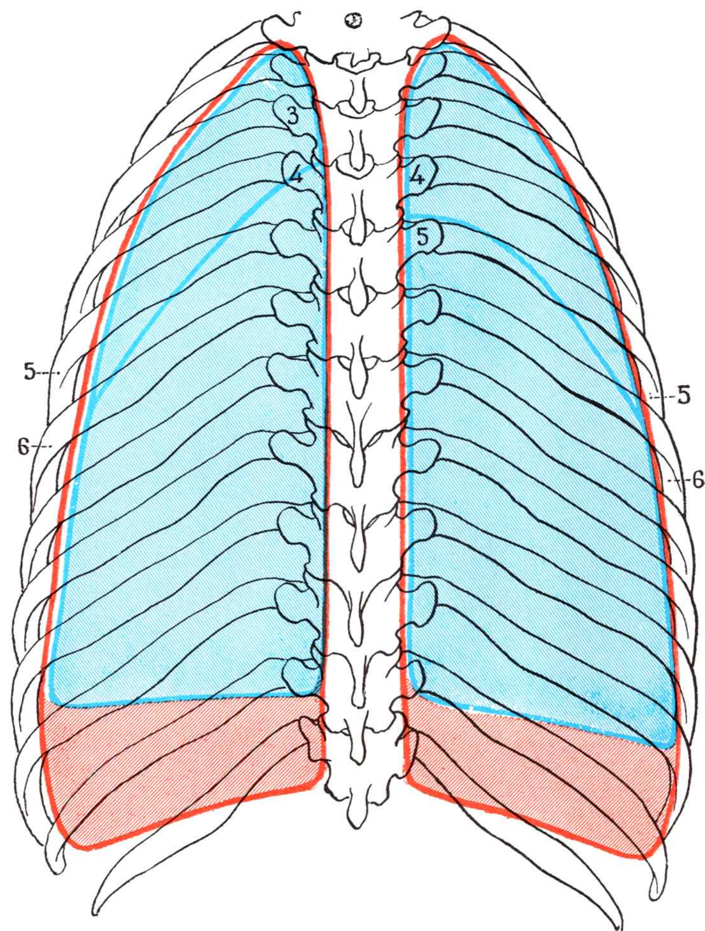


Fig. 187. — *Esquema destinado a mostrar las relaciones de los pulmones, de las cisuras interlobares y de las pleuras con la pared torácica. Vista posterior. (Imitado de Merkel, modificado).*

Los pulmones están proyectados en azul; las pleuras, en rojo.

Ahí se inicia el borde anterior propiamente dicho, que desciende hacia abajo y hacia adentro hasta la altura de la segunda articulación condroesternal. A este nivel se encuentra el borde anterior del pulmón izquierdo solo separado de él por los fondos de saco pleurales.

Desde la segunda articulación condroesternal hasta la cuarta, el borde anterior del pulmón desciende verticalmente. Enseguida se dobla hacia abajo y a la derecha y alcanza la extremidad interna del sexto cartílago, donde se une al borde inferior.

PULMÓN IZQUIERDO. — El borde anterior del pulmón izquierdo tiene relaciones casi idénticas a las que presenta el borde anterior del pulmón derecho, desde el punto culminante hasta la altura del cuarto cartílago costal (fig. 186).

A nivel de este cartílago, el borde anterior del pulmón izquierdo se aleja bruscamente de la línea media y describe una curva cóncava hacia adentro y hacia abajo, la *escotadura cardiaca*. Esta escotadura se extiende desde la extremidad anterior del cuarto cartílago costal al tercio externo del sexto y cruza el cartílago de la quinta costilla, a 2 o 3 cm del esternón.

3o. ***Borde inferior.*** — Aquí revisaremos sólo el segmento externo del borde inferior.

Es continuación del borde anterior y se inicia: a la derecha en la extremidad interna o esternal del sexto cartílago costal; a la izquierda, en la unión del tercio medio con el tercio externo de este cartílago; desde ahí, se dirige hacia afuera y un poco hacia abajo, casi horizontalmente. Cruza el sexto espacio intercostal en la línea mamaria, el séptimo espacio en la línea axilar, el noveno sobre la línea escapular y alcanza la columna vertebral, a nivel de la extremidad posterior de la undécima costilla (fig. 187).

4o.***Cisuras interlobares.*** — La *cisura del pulmón izquierdo* se inicia hacia arriba y hacia atrás frente a la extremidad posterior del tercer espacio intercostal; termina hacia abajo y hacia adelante en la línea mamaria a nivel de la articulación de la sexta costilla con su cartílago (figs. 186 y 187).

La *cisura mayor del pulmón derecho* comienza por arriba y por detrás al mismo nivel que la cisura del pulmón izquierdo, o bien un poco por debajo, a nivel de la extremidad posterior del cuarto espacio.

Termina hacia abajo y hacia adelante a una distancia variable del esternón, generalmente cerca de la articulacíon de la sexta costilla con su cartílago.

La *cisura menor del pulmón derecho*, se desprende de la precedente a la altura del cuarto espacio intercostal, un poco por detrás de la línea axilar; alcanza el borde anterior del tercer espacio o del cuarto cartílago costal (fig. 186).

Constitución de los pulmones

Los pulmones están constituidos: 1) por la porción intrapulmonar del árbol bronquial; 2) por los vasos, que comprenden las arterias pulmonares, las venas pulmonares, los vasos bronquiales y los linfáticos; 3) por ramos nerviosos; 4) por tejido conjuntivo elástico que llena los intersticios comprendidos entre los otros elementos.

La disposición de los bronquios, de las arterias y de las venas pulmonares ha sido estudiada por numerosos anatomistas, en particular por Lucien y sus alumnos, Beau, Hovelacque, Monod y Evrard, la escuela de Lille, Boyden, Appleton, Ruiz Liard,. Gómez Oliveros.

ÁRBOL BRONQUIAL. — Ya hemos indicado la dirección y el trayecto de los troncos bronquiales en el espesor de los pulmones. Cada uno de los troncos bronquiales y sus ramificaciones constituyen un árbol bronquial.

Desde Aeby, se admite que cada uno de estos troncos bronquiales resultantes de la bifurcación de la tráquea, se divide enseguida sin interrupción a través del pulmón hasta la porción posterior, inferior e interna del órgano. De estos dos troncos bronquiales principales derecho e izquierdo, se desprenden, siguiendo el tipo monopódico, los diferentes bronquios lobares (fig. 189).

Daremos la descripción de Gaston Cordier y Christian Cabrol, que representa la síntesis de lo que hasta ahora se ha observado.

El *tronco bronquial principal derecho* emite sucesivamente: por su cara externa, el

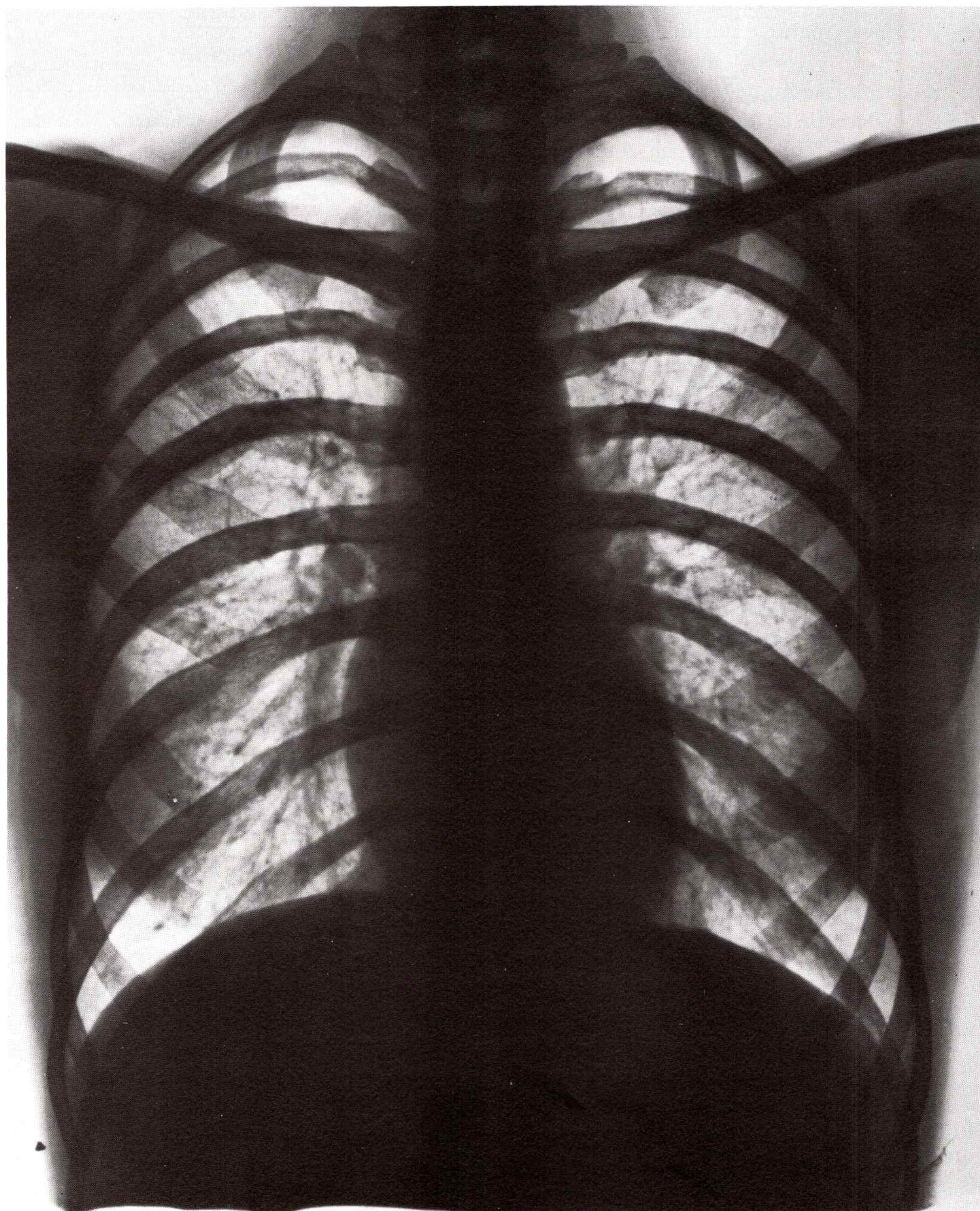


Fig. 188. — *Radiografía de los pulmones.*

bronquio lobar superior; por su cara anterior y un poco más abajo, el bronquio lobar medio. Se continúa finalmente con el bronquio lobar inferior; la porción comprendida entre el nacimiento de los bronquios lobar superior y lobar medio se denomina bronquio intermedio.

Pulmones.

Constitución.

Enseguida cada uno de estos bronquios lobares se dividen en cierto número de bronquios segmentarios, que ventilan un territorio determinado del lóbulo. Estos territorios, de forma piramidal con vértice hiliar, constituyen los segmentos pulmonares (figs. 180, 181 y 182).

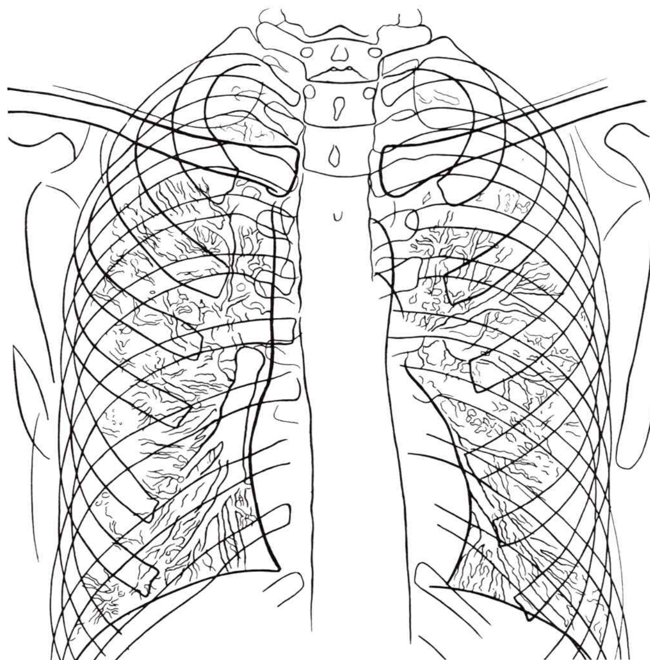


Fig. 188

El bronquio lobar superior emite tres bronquios segmentarios; superior o apical; anterior o ventral; posterior o dorsal.

El bronquio lobar medio da nacimiento a dos ramas segmentarias: una interna o medial; y otra externa o lateral.

El bronquio lobar inferior, contrariamente a los precedentes que se dividen en forma dicotómica, se ramifica en forma monopódica. Emite sucesivamente: por su cara posterior, el bronquio segmentario apical del lóbulo inferior o bronquio de Nelson, que ventila la parte posterosuperior del lóbulo; después, un poco más abajo por su cara interna, el bronquio mediobasal o paracardiaco; luego por su cara anterior, el bronquio ventrobasal y, por su cara anteroexterna, el bronquio laterobasal. Termina en el bronquio terminobasal, que representa el final del tronco bronquial principal derecho.

Se denomina bronquio basal a aquella porción del tronco bronquial principal que está situada por debajo del origen del bronquio de Nelson, y el de pirámide basal al conjunto de los cuatro segmentos ventilados por dicho bronquio basal, estos segmentos son: paracardiaco, ventro, latero y terminobasal.

Pulmones.

Constitución.

A la izquierda (figs. 181, 183), el *tronco bronquial principal* suministra solamente dos bronquios lobares correspondientes a los dos lóbulos de este pulmón: el bronquio lobar superior, que se desprende de su cara anteroexterna, y el bronquio lobar inferior, que representa la continuación del tronco bronquial principal.

El bronquio lobar superior izquierdo, diferente a otros bronquios lobares, no da directamente origen a los diferentes bronquios segmentarios correspondientes, pero se divide en dos troncos, superior e inferior.

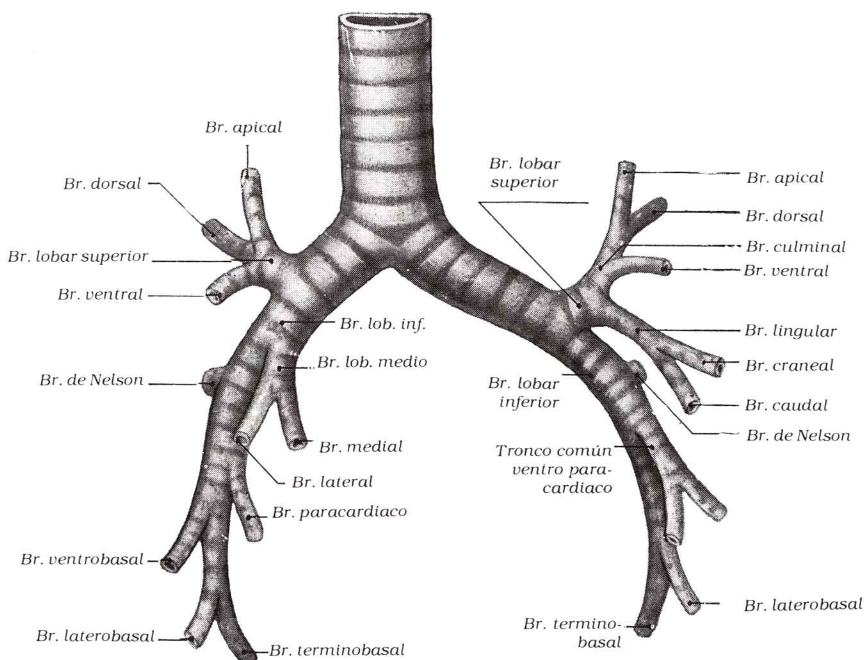


Fig. 189. — *Árbol bronquial. Vista anterior.*

El tronco inferior ventila la porción anterior e inferior del lóbulo superior izquierdo, que se acostumbra denominar, desde Churchill y Belsey: la *língula* (aunque este término está clasicamente reservado al proceso linguiforme del lóbulo superior). Este tronco lingular (homólogo para algunos autores del bronquio lobar medio derecho) da origen a dos bronquios segmentarios: uno superior o craneal, y otro inferior o caudal.

El tronco lobar superior se ramifica en la porción superior y posterior del lóbulo, la más voluminosa: el *culmen*. Este tronco culminal da origen (como el bronquio lobar superior derecho, del cual es equivalente para algunos autores) a tres bronquios segmentarios: ventral, apical y dorsal, estos dos últimos se desprenden generalmente por medio de un tronco común apicodorsal.

El bronquio lobar inferior izquierdo presenta la misma disposición que su homólogo derecho, la única diferencia notable es que da origen por un tronco común a dos bronquios segmentarios: ventrobasal y paracardiaco.

Lobulillos pulmonares (fig. 194). — Los bronquios segmentarios se dividen en dos o tres ramas llamadas bronquios subsegmentarios, que determinan, en el interior de cada segmento, territorios más pequeños llamados subsegmentos. Los bronquios subsegmentarios dan a su vez origen a bronquios más pequeños que se dividen también como

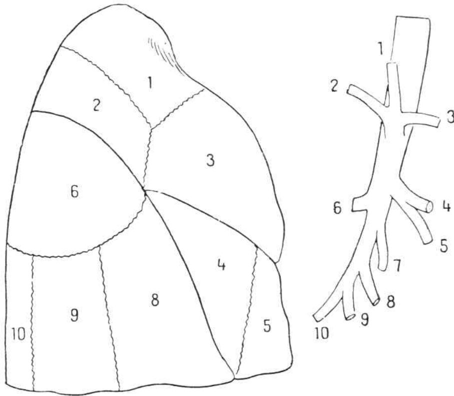


Fig. 190. — *Vista externa del pulmón derecho y del árbol bronquial derecho, destinada a mostrar la proyección cortical de los segmentos pulmonares y la disposición de los bronquios segmentarios. Segmentos y bronquios segmentarios tienen también una clasificación numérica. La más usual es la de Jackson-Huber.*

1. Apical. — 2. Dorsal. — 3. Ventral. — 4. Lateral. — 5. Medial. — 6. Apical del lóbulo inferior o Nelson. — 7. Paracardiaco. — 8. Ventrobasal. — 9. Laterobasal. — 10. Terminobasal.

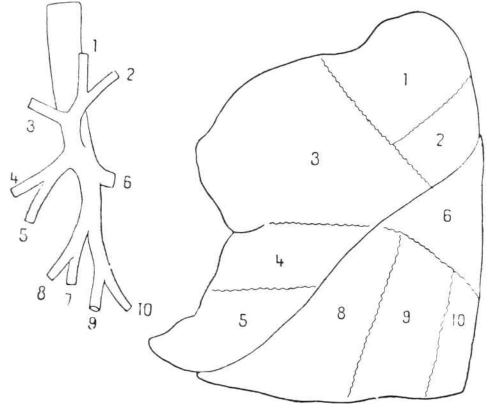


Fig. 191. — *Vista externa del pulmón izquierdo y del árbol bronquial izquierdo, que muestra la proyección de los segmentos pulmonares y la disposición de los bronquios segmentarios. Misma nomenclatura que en la figura 190.*

4. — Craneal   5. — Caudal.

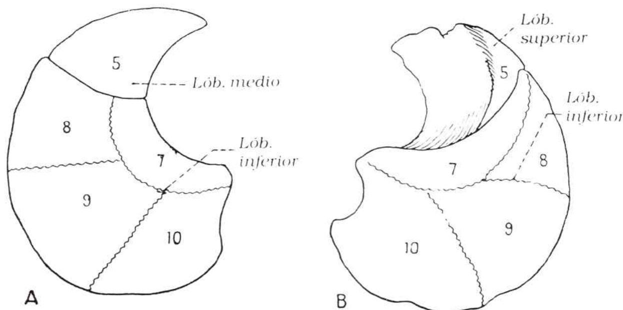


Fig. 192. — *Pulmones. Cara inferior o diafragmática.*
A. — Pulmón derecho.
B. — Pulmón izquierdo.
La nomenclatura es la misma que en las figuras anteriores.

ellos y así sucesivamente. Las últimas ramificaciones bronquiales, llamadas *bronquios supralobulillares*, desembocan en pequeñas masas poliédricas cuyo volumen es aproximadamente de 1 cm^3; son los *lobulillos pulmonares*.

Pulmones.

Constitución.

Cada bronquio supralobulillar penetra en el lobulillo y toma el nombre de *bronquio intralobulillar*. El cual se comporta de manera diferente en la mitad superior que en la mitad inferior del lobulillo (Laguesse y d'Hardivillier).

En la mitad superior (área del tronco), el bronquio intralobulillar emite algunas colaterales que se ramifican muchas veces.

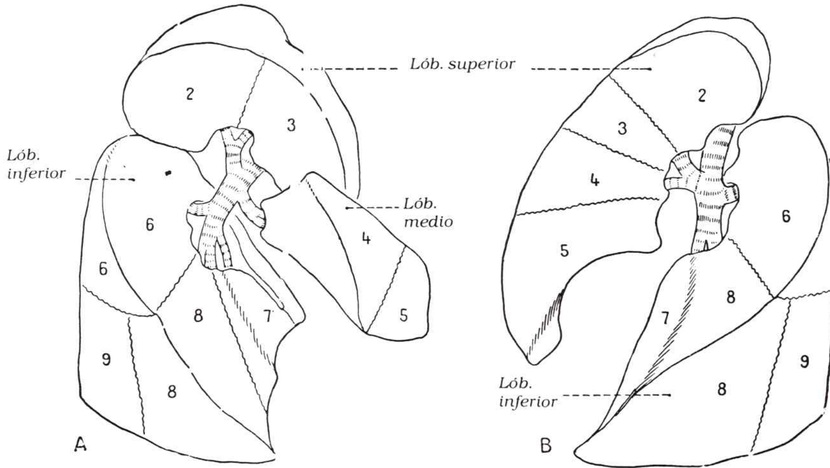


Fig. 193. — *Vista externa de los pulmones, los lóbulos aislados.*
A. — Pulmón derecho.
B. — Pulmón izquierdo.
Igual nomenclatura segmentaria que en las figuras precedentes.

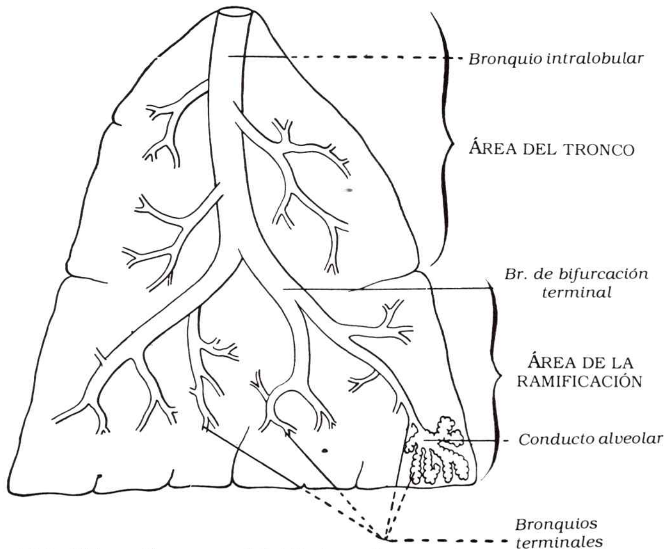


Fig. 194. — *Esquema del lóbulo pulmonar humano. (según una reconstrucción de Laguesse y d'Hardivillier).*

En la mitad inferior (área de las ramificaciones), el bronquio intralobulillar se divide de cinco a seis veces sucesivamente y las últimas ramificaciones se llaman *bronquiolos terminales*. Cada bronquiolo terminal se dilata y desemboca en un conducto abollonado, el *conducto alveolar*; este último sufre un cierto número de divisiones sucesivas, que forman un ramillete de conductos de paredes con abolladuras determinadas por las depresiones en fondo de saco de la superficie interna, denominadas *alveolos*.

Existen unos 300 millones de alveolos y su superficie reunida varía entre 30 m^2 durante la espiración a 100 m^2

en el curso de la inspiración profunda.

Pulmones.

Constitución.

Estructura del árbol bronquial. — El árbol bronquial está constituido como la tráquea por una túnica externa y otra túnica interna o mucosa.

La *túnica externa es fibrocondromuscular*. Está constituida en efecto por una lámina superficial fibrocartilaginosa o simplemente fibrosa, según el calibre del bronquio, y una capa profunda muscular.

En la capa fibrocartilaginosa, los cartílagos, unidos por una lámina fibrosa, no están dispuestos en forma de anillo como en la tráquea o en los bronquios extrapulmonares. Son placas cartilaginosas de formas variables, diseminadas sin orden. Dichas placas cartilaginosas disminuyen en número y extensión a medida que el calibre de las ramificaciones bronquiales disminuye y desaparacen en los bronquios de 1 mm de diámetro; la capa superficial está entonces únicamente representada por la membrana fibrosa.

La capa muscular está constituída por fascículos transversales situados en el interior de la lámina fibrosa o fibrocartilaginosa.

La *túnica interna* o mucosa se adelgaza al mismo tiempo que disminuye el diámetro de los bronquios.

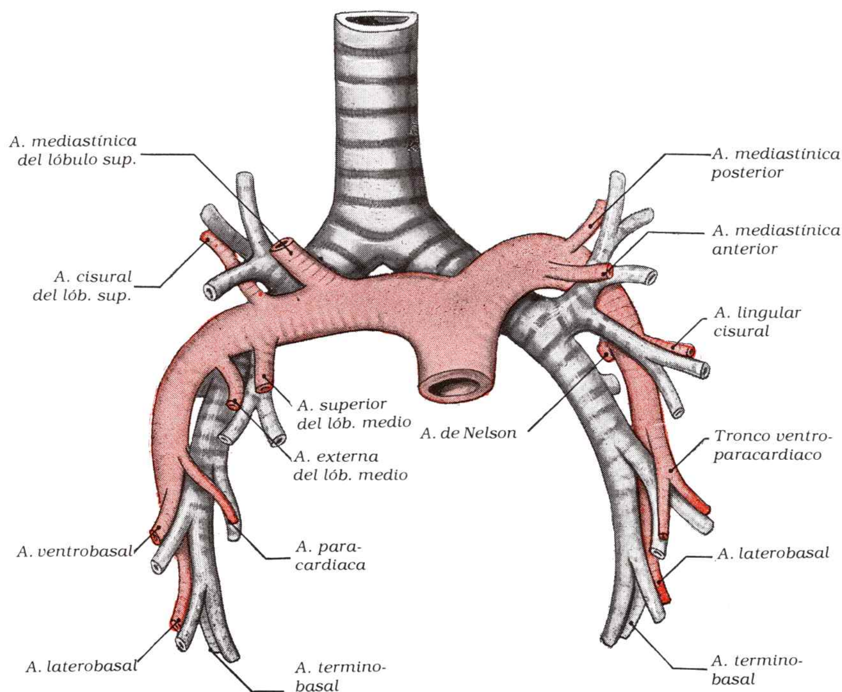


Fig. 195. — *Trayecto y ramas colaterales de las arterias pulmonares derecha e izquierda. Relaciones con el árbol bronquial. Vista anterior.*

VASOS Y NERVIOS. — ARTERIAS PULMONARES. — La arteria pulmonar se divide en dos ramas, las arterias pulmonares derecha e izquierda (figs. 195 y 196).

Pulmones.

Constitución.

Cada una de las arterias pulmonares se introduce en el pulmón correspondiente; a partir de este punto ya no se debe hablar más de pedículo pulmonar principal.

La arteria pulmonar, cruza la cara anterior del tronco bronquial principal, por debajo del bronquio lobar superior derecho y por arriba del bronquio lobar superior en el lado izquierdo.

Por esta disposición Aeby ha dicho que el bronquio lobar superior es eparterial a la derecha e hiparterial a la izquierda.

Después del cruzamiento del tronco bronquial, el hecho esencial es el enrollamiento de la arteria pulmonar alrededor del tronco bronquial principal. La arteria sigue al bronquio por su cara externa y después por su cara posterior.

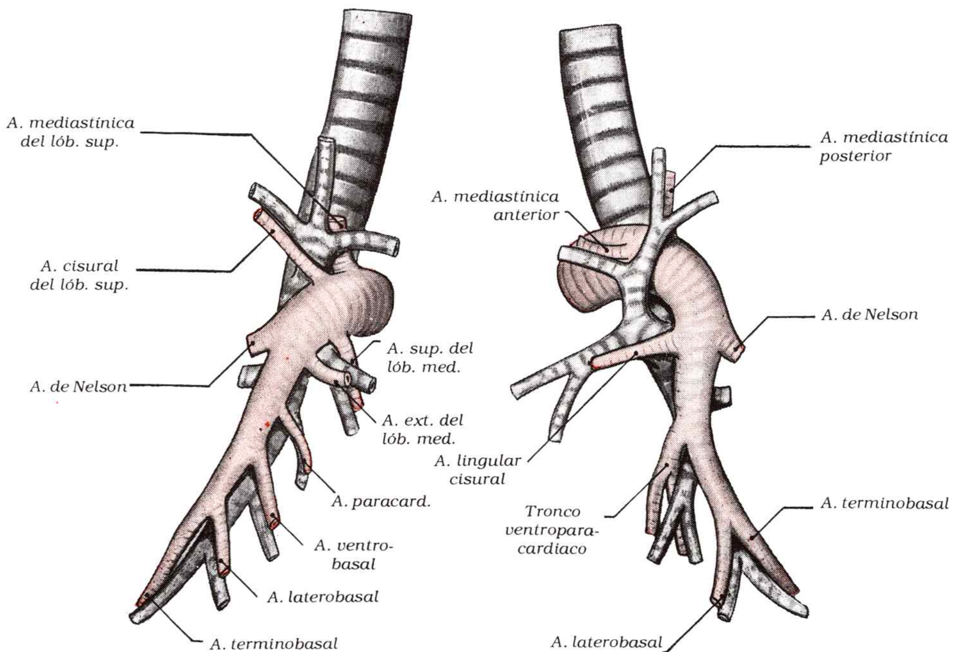


Fig. 196. — *Las arterias pulmonares, vista lateral externa.*
A. — Arteria pulmonar derecha.
B. — Arteria pulmonar izquierda.

La *arteria pulmonar derecha*, ligeramente descendente, frontalmente dirigida, alcanza el árbol bronquial derecho por debajo del origen del bronquio lobar superior, a nivel del borde interno del bronquio intermedio del cual cruza la cara anterior, pasando por encima del bronquio lobar medio. Se curva enseguida ligeramente hacia abajo y hacia afuera se aplica sobre la cara anteroexterna del bronquio lobar inferior, lo contornea en espiral, pasa por delante y por fuera del bronquio de Nelson, por fuera y por detrás de los bronquios ventro y laterobasales. Y termina finalmente en la cara posterior del bronquio terminobasal.

Sus ramas son en conjunto satélites de las colaterales del tronco bronquial principal. Estas colaterales nacen escalonadas a todo lo largo de la arteria pulmonar. Las primeras están destinadas al lóbulo superior y generalmente son dos. La primera, constante, voluminosa, nace un poco por delante del entrecruzamiento del bronquio derecho con la arteria pulmonar a nivel de la cara mediastínica del lóbulo superior: es la arteria mediastínica del lóbulo superior; la segunda se origina un poco más abajo, en el momento en que la arteria pulmonar se sitúa enfrente de la cisura: de ahí su nombre de arteria cisural del lóbulo superior.

Las arterias del lóbulo medio, frecuentemente son dos (arteria superior constante y arteria externa del lóbulo medio), nacen al mismo nivel o ligeramente más abajo que las arterias cisurales del lóbulo superior, de la cara anterior de la arteria pulmonar.

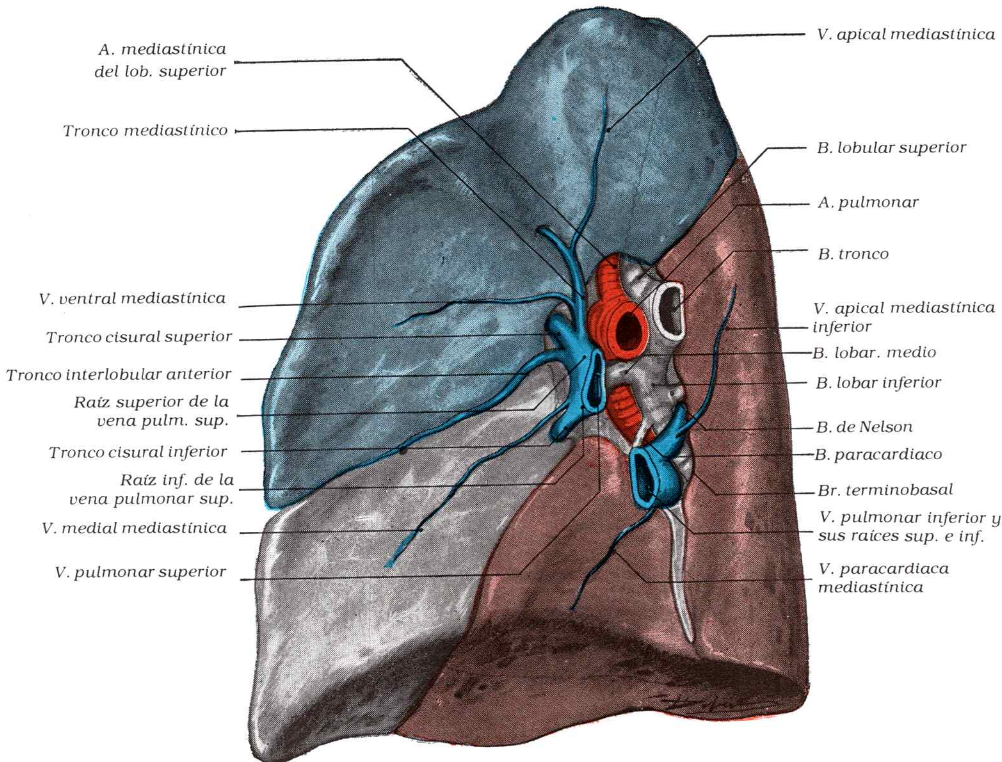


Fig. 197. — *Pulmón derecho, vista interna. Disposición de las diferentes venas perisegmentarias. El lóbulo superior está en color azul. El lóbulo inferior está en rojo. El lóbulo medio no tiene color.*

Las arterias del lóbulo inferior se desprenden de la porción terminal de la arteria pulmonar, en general a la altura de los bronquios segmentarios correspondientes. La más elevada es la arteria apical o arteria del segmento de Nelson, que nace frecuentemente a nivel o por encima de las arterias del lóbulo medio.

La *arteria pulmonar izquierda*, ligeramente ascendente, casi sagitalmente dirigida de adelante hacia atrás, se aproxima rápidamente al tronco bronquial principal izquierdo, al

Pulmones.

Constitución.

cual alcanza por encima del origen del bronquio lobar superior. Describe una curva cóncava hacia abajo y hacia adelante y cruza sucesivamente la cara anterior del tronco bronquial izquierdo. Sigue después su borde superior y pasa enseguida por encima del bronquio lobar superior, después por detrás de él, para alcanzar por último el tronco lobar inferior con el cual la arteria presenta sensiblemente las mismas relaciones que a la derecha.

Las primeras ramas colaterales están destinadas al lóbulo superior. Su número es muy variable con un promedio de tres. La primera nace un poco por delante del cruza-

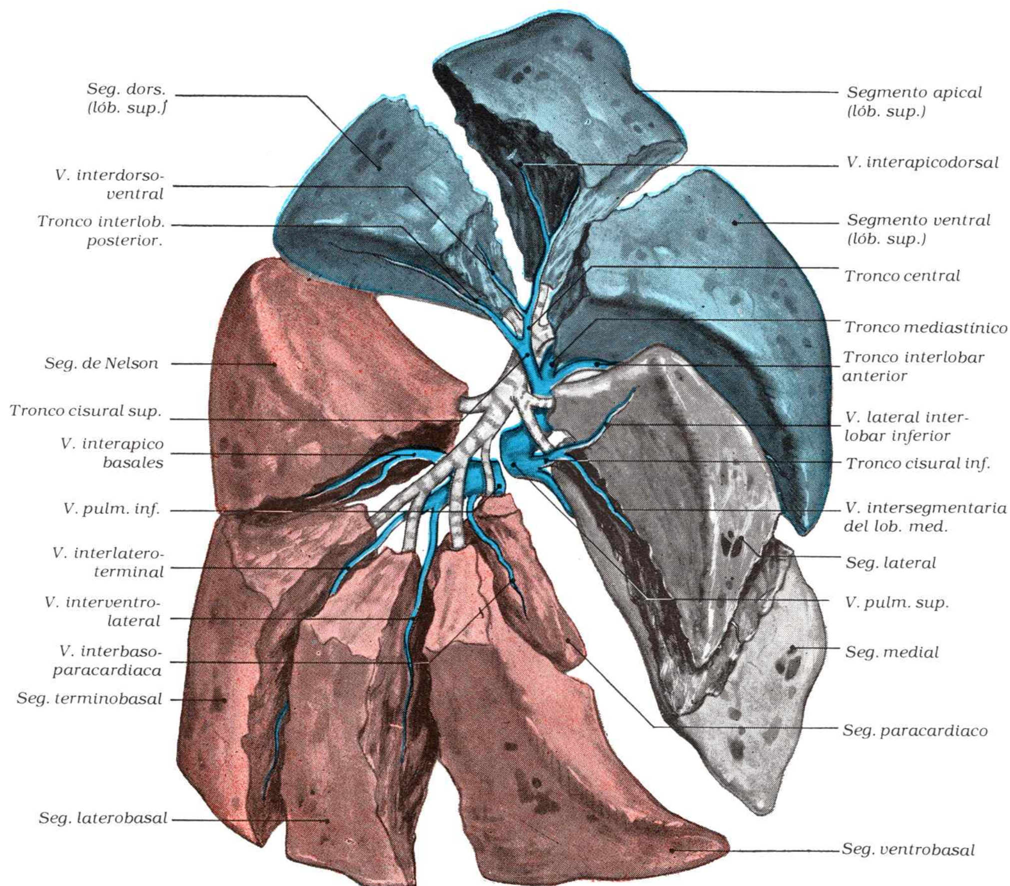


Fig. 198. — *Pulmón derecho, vista externa.*
Los lóbulos se han aislado y tienen el mismo color que en la figura 197. Cada lóbulo presenta sus diferentes segmentos, que permiten apreciar el trayecto de las venas intersegmentarias.

miento de la arteria pulmonar y del bronquio lobar superior (arteria mediastínica anterior), y la segunda exactamente por debajo de este cruzamiento (arteria mediastínica posterior). Se agotan generalmente en el territorio culminal. La tercera nace de la porción cisural de la arteria pulmonar izquierda y se distribuye comúnmente en el territorio lingular.

Pulmones.

Constitución.

Las arterias del lóbulo inferior se originan de los bronquios segmentarios correspondientes. La arteria del segmento de Nelson nace, como regla, por encima de la arteria lingular cisural, pero de la cara posterior de la arteria pulmonar.

Estas ramas arteriales se ramifican como los bronquios. Las ramas de división que corresponden a los bronquios supralobulillares penetran con ellos en los lobulillos y presentan la misma disposición de ramificación que los bronquios intralobulillares. Por último, forman en la superficie de los alveólos, una red capilar perialveolar que da nacimiento a las primeras ramas de origen de las venas pulmonares.

VENAS PULMONARES. — Las venas pulmonares nacen de la red capilar perialveolar. Sus ramas de origen, o *venas perilobulillares*, reciben también las vénulas bronquiales procedentes de los bronquios pequeños y las venas pleurales procedentes de la pleura visceral.

Las venas perilobulillares se unen para formar troncos cada vez más voluminosos, con un trayecto independiente al de los bronquios. Drenan finalmente en las venas que caminan por la periferia de los diferentes segmentos (venas perisegmentarias subpleurales y venas intersegmentarias).

A la derecha (figs. 197 y 198), a nivel del lóbulo superior, estas venas perisegmentarias confluyen en tres troncos: un tronco mediastínico, que drena las venas subpleurales de la cara interna (o mediastínica) del lóbulo; un tronco interlobar anterior, situado en el plano de la cisura menor en la cara inferior del segmento ventral, y un tronco cisural superior, formado por la unión de un tronco interlobar posterior. Estos tres troncos forman la *raíz superior de la vena pulmonar superior derecha.*

La raíz inferior está constituida por la unión de las venas del lóbulo medio, habitualmente agrupadas en dos troncos: uno, superficial, drena las venas subpleurales de la cara interna del lóbulo (vena medial mediastínica); y otro profundo (tronco cisural inferior).

Las venas del lóbulo inferior constituyen la vena pulmonar inferior derecha; se agrupan comúnmente también en dos raíces: la raíz superior reune las venas que discurren entre la cara inferior del segmento de Nelson y la pirámide basal (venas interapicobasales); sale del lóbulo inferior pasando por detrás del bronquio basal; la raíz inferior reune las venas intersegmentarias de la piramide basal; sale del pulmón y se insinúa entre el bronquio segmentario paracardiaco hacia adelante y el bronquio terminobasal hacia atrás.

A la izquierda (figs. 199 y 200), la disposición venosa es sensiblemente idéntica.

A nivel del lóbulo superior, las venas intersegmentarias del culmen drenan todas en el tronco central que sale de la cara interna del lóbulo, entre el segmento apical y el segmento ventral. Recoge a este nivel las venas perisegmentarias subpleurales y se une al tronco de las venas interculminolingulares, que camina entre el segmento ventral y la língula. De este modo se forma la raíz superior de la vena pulmonar superior izquierda.

La raíz inferior agrupa las venas del territorio lingular (vena intersegmentaria y venas perisegmentarias subpleurales de la cara interna del territorio). Contrariamente a lo que se observa a la derecha, es muy raro encontrar venas a nivel de la cisura mayor. Las venas del lóbulo inferior se disponen de la misma forma que las del lado opuesto para formar la

vena pulmonar inferior izquierda.

Las venas de cada pulmón se unen finalmente en dos troncos, las *venas pulmonares* propiamente dichas, que desembocan en la aurícula izquierda. Los gruesos troncos venosos pulmonares reciben de los grandes bronquios, así como también de los bronquios extrapulmonares, algunas vénulas a través de las cuales se anastomosan con las venas bronquiales.

ARTERIAS BRONQUIALES. — Las arterias bronquiales son generalmente dos, una derecha y otra izquierda. Nacen de la aorta y llegan a la cara posterior, o más frecuentemente por la cara anterior del bronquio correspondiente y penetran con él en el pulmón; dan ramos a los

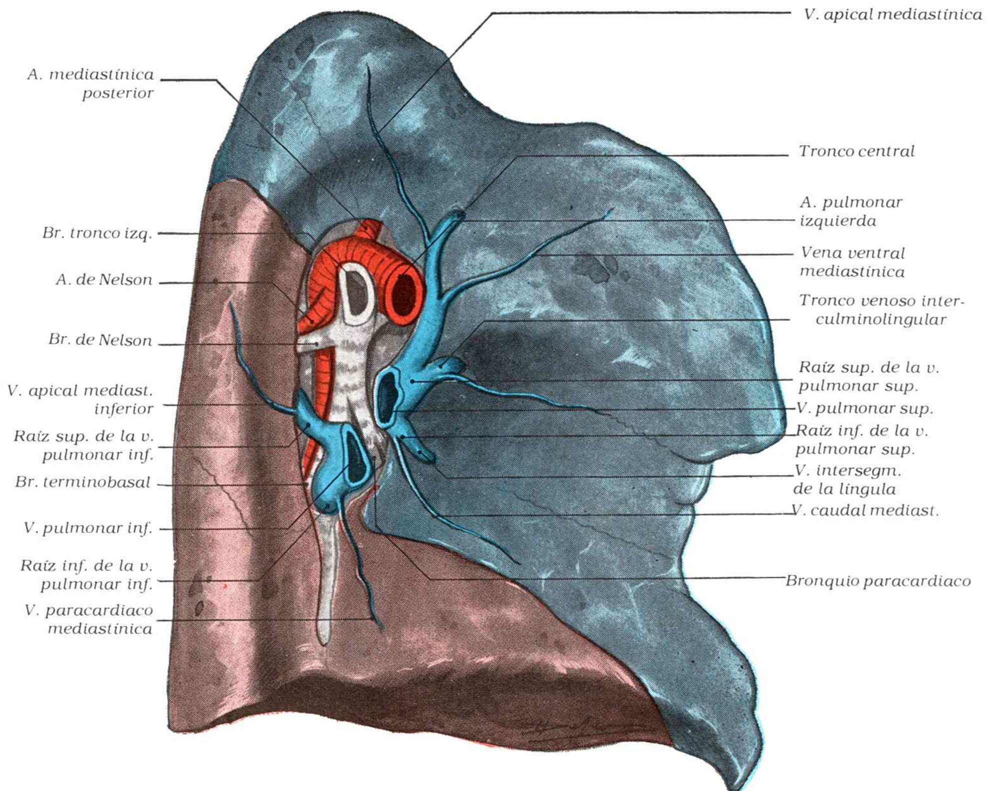


Fig. 199. — *Pulmón izquierdo, vista interna.*
Grupo de venas perisegmentarias.
El lóbulo superior está en azul. El lóbulo inferior en rojo.

ganglios del hilio, a la pared de los vasos pulmonares y a las ramificaciones del árbol bronquial, hasta los lobulillos.

VENAS BRONQUIALES. — Se distinguen venas bronquiales posteriores y venas bronquiales anteriores.

Pulmones.

Constitución.

Las *venas bronquiales posteriores*, una derecha y otra izquierda, corren por detrás del bronquio; no son satélites de la arteria bronquial y de sus ramas. La vena derecha se vierte en la ácigos mayor; la vena izquierda en la hemiácigos superior.

Las venas bronquiales posteriores tienen un territorio mucho menos extenso que el de las arterias bronquiales, porque sólo reciben las venas de los pequeños bronquios, que son tributarias de las venas pulmonares. La mayor cantidad de sangre venosa de la pared anterior de los grandes bronquios se vierte en las venas bronquiales anteriores.

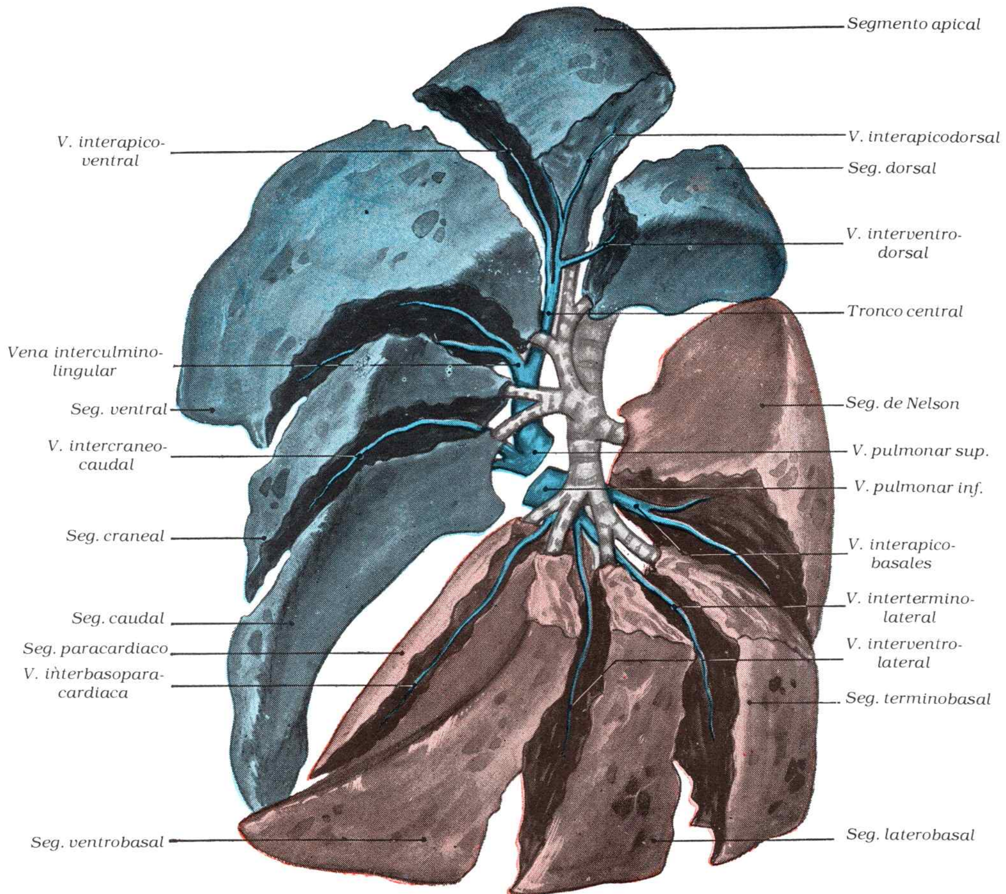


Fig. 200. — *Pulmón izquierdo, vista externa.*

Como en la figura 198, los dos lóbulos se representan aislados en sus diferentes segmentos. Los colores son los mismos que en la figura 199. Obsérvense el trayecto de las venas perisegmentarias y la ausencia de venas en el plano de la cisura mayor.

Las *venas bronquiales anteriores* reciben además algunas vénulas de los ganglios linfáticos interbronquiales. Terminan más allá del hilio, en las venas pulmonares, o en la ácigos mayor en el lado derecho y en la hemiácigos superior a la izquierda.

Pulmones.

Constitución.

ANASTOMOSIS VASCULARES. — Tienen una gran importancia funcional pues unen a nivel del pulmón la circulación menor y mayor y regularizan la hematosis a nivel de los alvéolos.

Las arteriolas pulmonares y bronquiales son muy numerosas se llaman también *anastomosis de bloqueo*, porque pueden permitir, o suspender, el paso de la sangre de un vaso a otro en los dos sentidos, pulmonar o bronquial.

Existen también anastomosis arteriovenosas entre las arteriolas pulmonares y las vénulas pulmonares, directas o indirectas, por medio de las arterias y de las venas bronquiales. Constituyen un sistema de seguridad en caso de sobrecarga del sistema arterial pulmonar.

LINFÁTICOS. — Los vasos linfáticos producen una red perilobulillar visible en la superficie de los pulmones.

Esta red drena por los troncos satélites de los vasos y de los bronquios, en los ganglios peritraqueobronquiales, directamente o por intermedio de los ganglios intrapulmonares. En lo concerniente a las conexiones de los linfáticos de los pulmones con estos grupos ganglionares, se distinguen en cada pulmón tres territorios linfáticos, superior, inferior y medio (fig. 162).

En el pulmón derecho, el territorio superior está constituido por la región anterointerna del lóbulo superior, que está en conexión con los ganglios laterotraqueales derechos. El territorio inferior, formado por la porción inferior del lóbulo inferior, se vierte en los ganglios intertraqueobronquiales; finalmente, el territorio medio, que comprende todo el resto del pulmón, es a la vez tributario de los ganglios laterotraqueales derechos y de los ganglios intertraqueobronquiales.

En el pulmón izquierdo, el territorio superior, formado por la porción superior del lóbulo superior, está en conexión con las cadenas mediastínicas anterior y laterotraqueal izquierda; el territorio inferior, constituido por la porción inferior del lóbulo inferior, envia sus linfáticos a los ganglios de la bifurcación. Por último, el territorio medio, que comprende la porción inferior del lóbulo superior y de los dos tercios superiores del lóbulo inferior, está en conexión: por una parte, con las cadenas mediastínicas anterior y laterotraqueal izquierda y, por otra, con los ganglios de la bifurcación.

Como los ganglios de la bifurcación o intertraqueobronquiales envian normalmente sus eferentes a los ganglios laterotraqueales derechos, resulta concretamente que los linfáticos de los pulmones se vierten, directamente o no en los ganglios laterotraqueales derechos, excepto sin embargo los linfáticos del territorio superior del pulmón izquierdo y una porción de aquellos que proceden de su territorio medio.

NERVIOS. — Se originan en los plexos pulmonares correspondientes.

PLEURAS

Las pleuras son las envolturas serosas de los pulmones.

Como todas las serosas, se componen de una *hoja visceral*, que tapiza el pulmón, y de una *hoja parietal*, aplicada sobre la pared torácica. Estas dos hojas se continúan una con otra a nivel del hilio; además están en contacto entre sí y limitan entre ambas una cavidad virtual cerrada por todas partes, la *cavidad pleural* (fig. 203).

HOJA VISCERAL. — Delgada y transparente, la hoja visceral cubre toda la superficie pulmonar excepto el hilio y forma cuerpo con el pulmón. Reviste igualmente las paredes de las cisuras interlobares en toda su extensión. Su superficie libre, en contacto con la hoja parietal, es brillante, lisa y uniforme.

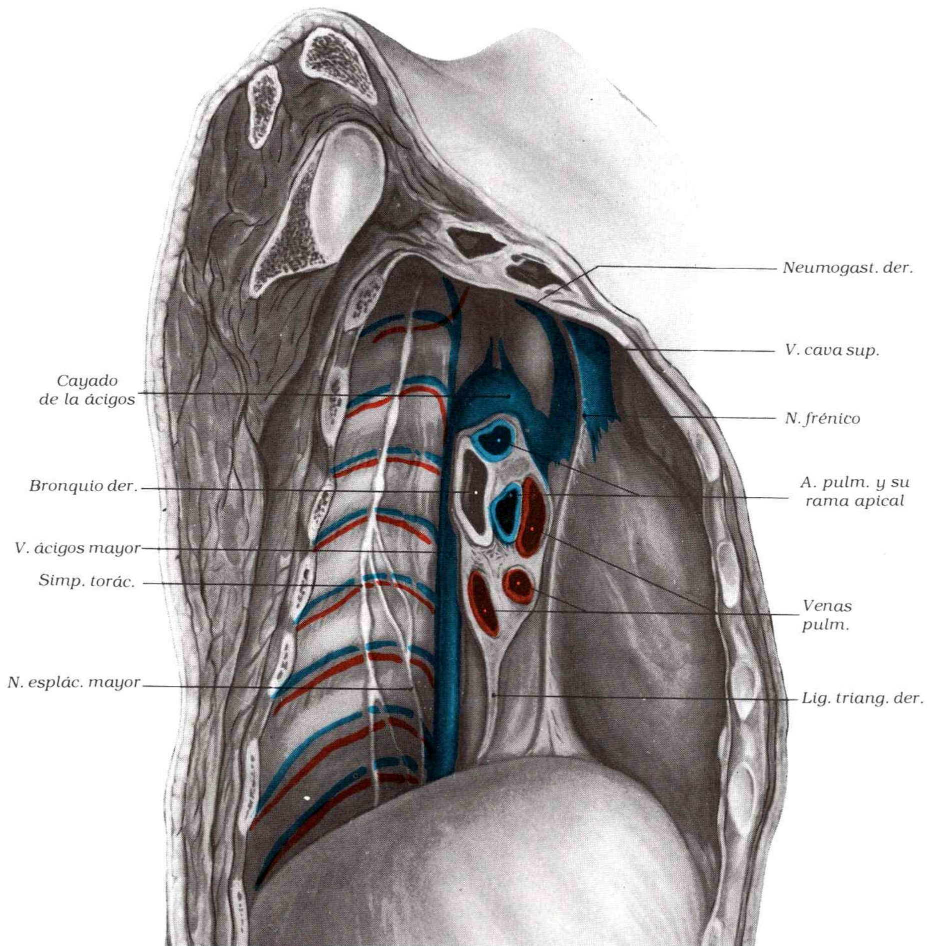


Fig. 201. — *El mediastino visto por su cara lateral derecha; se ha conservado la pleura en su sitio normal.*

Pleuras.

Pleura costal.

HOJA PARIETAL. — La hoja parietal cubre las paredes del compartimento que contiene al pulmón, y en ella se pueden reconocer evidentemente tantas partes como áreas de la superficie pulmonar, es decir, una porción costal y otra mediastínica que corresponde a las caras costal y mediastínica del pulmón, una porción diafragmática, en relación con la base y, finalmente, una cúpula que cubre el vértice del pulmón.

Pleura costal. — La porción costal de la pleura parietal está aplicada: al esternón, al triangular del esternón y a los vasos mamarios internos hacia adelante; lateralmente, a la superficie

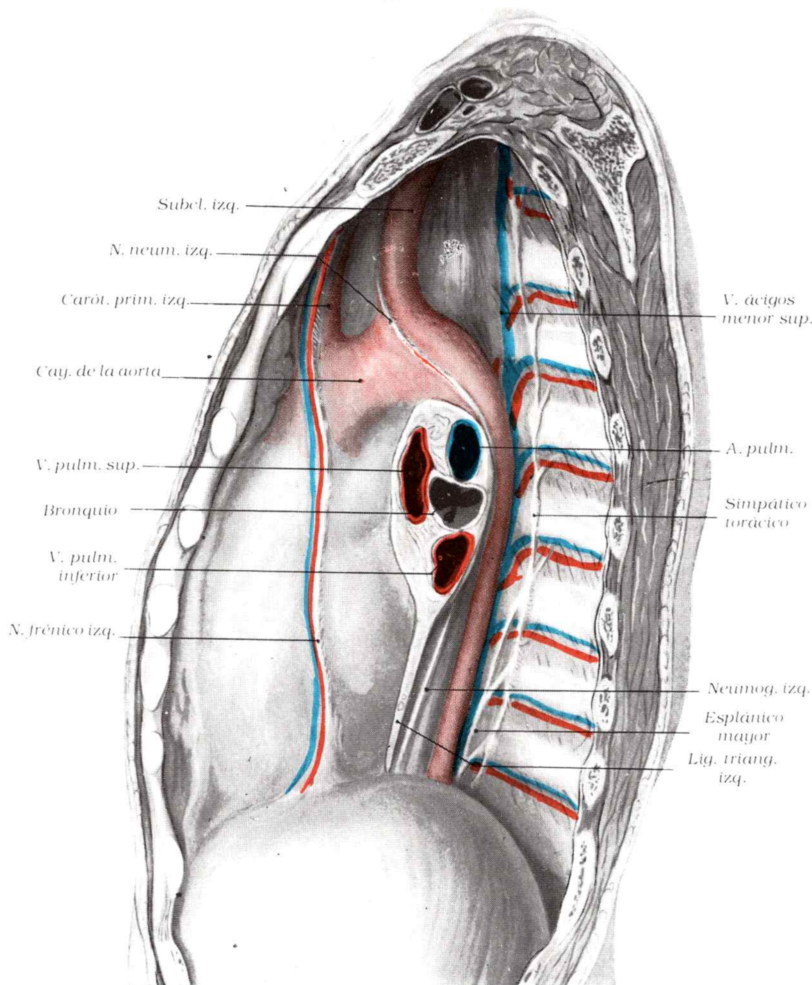


Fig. 202. — *El mediastino visto por su cara lateral izquierda; la pleura se conserva en su lugar. El neumogástrico izquierdo está en esta figura (tomada del natural) en la porción supraaórtica de su trayecto, por detrás de su posición normal, porque debería seguir hasta el cayado aórtico el trayecto de la carótida primitiva izquierda.*

interna de las costillas y los espacios intercostales; por último, hacia atrás, a las partes laterales de la columna vertebral, desde el fondo del canal costovertebral hasta el borde posterior de la cara mediastínica del pulmón; en esta última región cubre la cadena simpática y los vasos intercostales.

Hacia abajo, por debajo del borde inferior del pulmón, la pleura parietal costal se aplica directamente sobre la pleura parietal diafragmática. Es la *zona muda* de la pleura (véase *Seno costodiafragmático*).

Pleura mediastínica. — La pleura mediastínica cubre los órganos del mediastino, desde el esternón hasta la columna vertebral. Estos órganos son: 1) *en el mediastino anterior*, a la derecha el pericardio, el nervio frenico y los vasos diafragmáticos superiores, los vestigios del timo, los troncos braquiocefálicos arterial y venoso derechos así como las venas cavas superior e inferior (fig. 201); a la izquierda, el pericardio, el cayado de la aorta, la carótida primitiva, el neumogástrico izquierdo, el nervio frénico izquierdo y el tronco venoso braquiocefálico izquierdo (fig. 202). 2) *en el mediastino posterior*, la tráquea, el esófago, la ácigos mayor y el neumogástrico derecho a la derecha; la aorta torácica descendente, el esófago, las hemiácigos y, por arriba, el conducto torácico, a la izquierda (figs. 201 y 202).

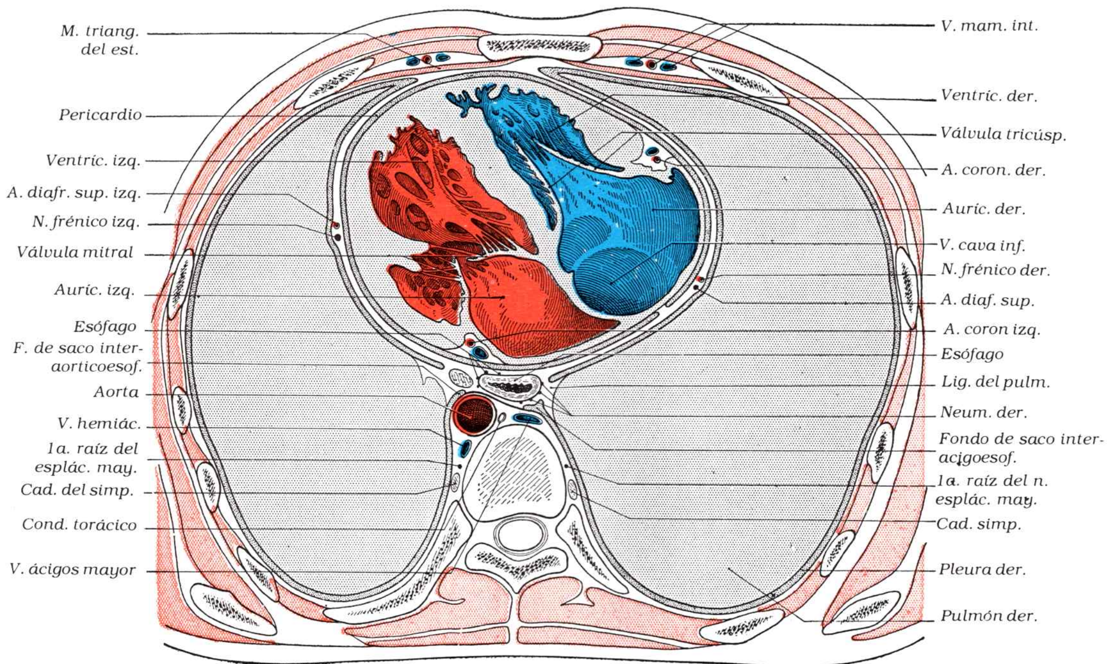


Fig. 203. — *Corte horizontal del tórax que pasa por la séptima vértebra dorsal (semiesquemática).*

La pleura mediastínica cubre totalmente estos órganos y se introduce en las depresiones que los separan; de este modo penetra en la depresión supraaórtica, situada por arriba de la terminación del cayado aórtico, por detrás del origen de la subclavia izquierda. Así

Pleuras.

Línea de reflexión.

mismo forma entre el esófago y la ácigos mayor a la derecha y entre el esófago y la aorta a la izquierda una prolongación en forma de fondo de saco cuya profundidad aumenta progresivamente de arriba hacia abajo. Son los fondos de saco pleurales *interacigoesofágico* y *interaorticoesofágico* (véase *ligamento del pulmón*). El primero es más profundo que el segundo (fig. 203), pero ambos aumentan de profundidad de arriba hacia abajo; estan unidos entre sí, hacia abajo, cerca del diafragma, por una membrana fibrocelular, el *ligamento interpleural* (Morosow).

LÍNEA DE REFLEXIÓN DE LA HOJA PARIETAL CON LA HOJA VISCERAL. — LIGAMENTO DEL PULMÓN. — El revestimiento del mediastino por la pleura parietal está forzosamente interrumpido por el pedículo pulmonar, que une el pulmón con el mediastino. La pleura mediastínica se refleja alrededor del pedículo y se continúa con la pleura visceral.

Ahora bien, la línea de reflexión de la pleura mediastínica no se limita al contorno del pedículo (figs. 201 y 202; véanse también figs. 184 y 185), sino que se prolonga por debajo del hilio hasta el diafragma o cerca de él. En conjunto, la línea de reflexión tiene una disposición como de raqueta, cuyo óvalo rodea al pedículo por delante, por arriba y por detrás en tanto que el mango está representado por un estrecho meso llamado LIGAMENTO DEL PULMÓN (figs. 201 y 202). Las dos láminas de este meso están adosadas entre sí porque ningún órgano, excepto los linfáticos, se insinúa entre ellas.

El ligamento del pulmón izquierdo es casi vertical. El ligamento del pulmón derecho está desviado hacia atrás por la vena cava inferior y se dirige oblicuamente hacia abajo y hacia atrás (Braine).

Cada uno de los ligamentos del pulmón se relaciona hacia adentro con el borde lateral correspondiente del esófago por intermedio del tejido conjuntivo que rodea el esófago y que forma alrededor de él una vaina o *fascia periesofágica* (A. Monteiro). Las dos láminas u hojas de los ligamentos están fuertemente unidas a esta fascia, sobre todo la hoja posterior, que se adhiere al

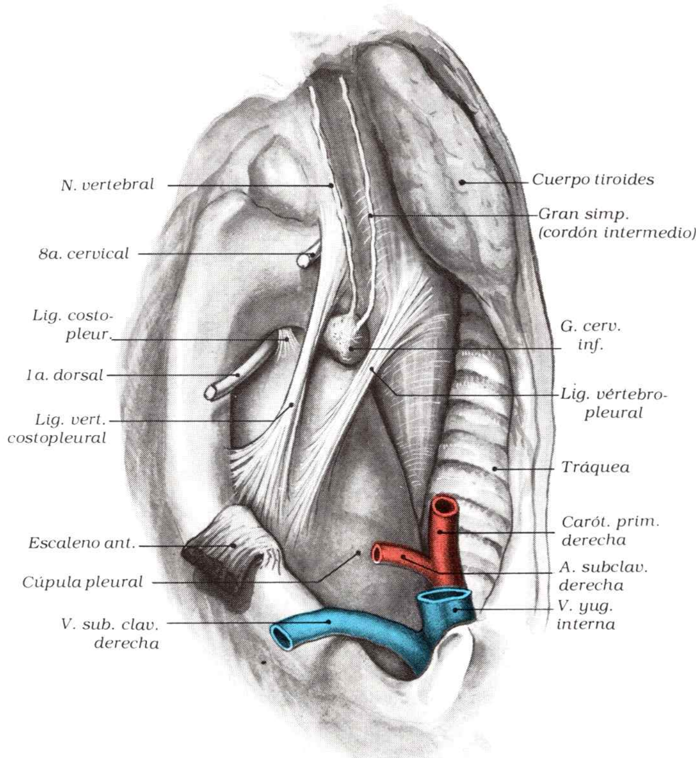


Fig. 204. — *Cúpula pleural y aparato suspensorio de la pleura (lado derecho).*

ligamento interpleural; esta hoja posterior de los ligamentos se insinúa a la derecha entre el esófago y la ácigos y a la izquierda entre el esófago y la aorta, para formar los fondos de saco interacigoesofágico e interaorticoesofágico (fig. 203; véase también fig. 215).

Pleuras.

Cúpula pleural.

Pleuras diafragmáticas. — La pleura parietal tapiza el diafragma a ambos lados del mediastino.

La serosa está muy adherida al diafragma.

Cúpula pleural. — La cúpula pleural cubre el vértice del pulmón.

Con el nombre de *aparato suspensorio* de la pleura (Sebileau), se designa un conjunto de haces musculares y fibrosos que está constituido: por un músculo, el *escaleno menor*, y dos fascículos fibrosos principales, el *ligamento vertebropleural* y el *ligamento costopleural* (fig. 204).

El *músculo escaleno menor* se inserta hacia arriba en la apófisis transversa de la séptima cervical. Desciende oblicuamente hacia abajo, hacia adelante y hacia afuera, tangencialmente a la cúpula pleural, a la cual se adhiere por numerosos haces tendinosos; por último, este músculo termina por un delgado tendón en el borde interno de la primera costilla, por detrás de la inserción del escaleno anterior. Este músculo existe en más de la mitad de los casos (Zuckerkandl). Cuando falta, es sustituido por un fascículo fibroso, el *ligamento vertebropleurocostal.*

El *ligamento vertebropleural*, que no debe confundirse con el precedente, merece mejor el nombre de *pleuromembranoso*. Se desprende de la aponeurosis prevertebral y de la vaina visceral; y se pierde en la parte superointerna de la cúpula pleural.

El *ligamento costopleural* con frecuencia falta. Fija la pleura al cuello de la primera costilla. El primer nervio dorsal, o más exactamente, la anastomosis de este nervio con el octavo cervical, pasa por debajo de este ligamento y cruza enseguida el borde interno de la costilla para llegar al plexo braquial.

En realidad, el aparato suspensorio de la pleura así comprendido, al que en ocasiones se unen algunas fibras tendinosas de los escalenos anterior y medio (Leblanc), no termina directamente en la cúpula pleural, sino en una "cúpula conjuntiva" independiente de la pleura (Quénée; véase más adelante: *Fascia endotorácica*).

Los ligamentos vertebropleural hacia adentro, el ligamento costopleural hacia afuera, la pleura hacia abajo, la extremidad posterior de la primera costilla hacia atrás y el ligamento vertebropleurocostal o el escaleno menor hacia arriba y hacia afuera, limitan una depresión angular a la vez *supra y retropleural*, que contiene el ganglio cervical inferior del simpático.

La disposición de estos ligamentos en diferentes órdenes de mamíferos muestra que su existencia está unida a la postura erecta (Locchi) y a la inclinación de la primera costilla (A. Delmas).

Las otras relaciones de la cúpula pleural se confunden con las propias del vértice pulmonar que ya han sido descritas (véase: *Vértice del pulmón*).

Senos pleurales. — Los ángulos según los cuales la pleura parietal se refleja de una pared a otra se denominan *senos* o *fondos de saco pleurales*.

Estos senos son: 1) el *seno costodiafragmático*, que es el ángulo de unión, en la periferia del diafragma, de la pleura costal con la pleura diafragmática; 2) un *seno costomediastínico anterior* y un *seno costomediastínico posterior*, formados por la unión de la pleura costal con la pleura mediastínica; 3) el *seno frenomediastínico*, formado por el ángulo de unión de las pleuras diafragmática y mediastínica. Se denomina también algunas veces seno pleural supe-

Pleuras.

Fascia subpleural.

rior a la *cúpula pleural.*

El seno costomediastínico anterior y el seno costodiafragmático no corresponden directamente al borde correspondiente del pulmón. Sino que están a cierta distancia de este borde. Los pulmones se insinúan en estos fondos de saco y se acercan más o menos al fondo de dichos senos durante la inspiración, en tanto que se alejan de ellos durante la espiración.

Fascia subpleural o fascia endotorácica. — La hoja parietal de la pleura está tapizada en toda su extensión por una lámina de tejido conjuntivo, análoga a la fascia subperitoneal. Es la *fascia subpleural*, llamada también *fascia endotorácica.*

La fascia subpleural tiene una constitución diferente según las regiones; forma bajo la pleura costal una delgada membrana estrechamente unida al revestimiento fibroso del músculo intercostal interno, así como al periostio de las costillas, en tanto que se encuentra separada de la pleura parietal costal por un plano de tejido celular que presenta trabéculas adiposas a lo largo del borde inferior de las costillas (Latarjet y Francillon). Sin embargo es posible, en ciertos sujetos, separar la fascia de la pared costal.

Hacia atrás, a la altura de la cara lateral de la columna vertebral, la fascia endotorácica es más densa, distinta de la hoja parietal de la pleura, y está unida a las vertebras por finos ligamentos (Braine).

En la cúpula pleural, la fascia endotorácica forma una cúpula conjuntiva suprayacente a la cúpula pleural a la cual está simplemente adosada, sobre esta cúpula conjuntiva, independientemente de la pleura, se insertan las diferentes formaciones descritas con el nombre de aparato suspensorio de la pleura (Quénée, Cordier y Devos, Hovelacque, Monod y Evrard, Latarjet y Francillon). La fascia endotorácica forma con los elementos de este falso aparato suspensorio de la pleura un tabique independiente de la hoja parietal de la serosa pleural y sólidamente insertada en el esqueleto cercano; es el *septum fibroso cervicotorácico* (Leblanc).

La fascia endotorácica es gruesa y blanda en la región del mediastino. Sin embargo, algunos postulan con Luschka que forma en la superficie del pericardio una lámina fibrosa unida al pericardio, diferente de la capa de tejido subpleural más laxo inmediatamente subyacente a la pleura.

En la pleura diafragmática, el tejido subpleural es céluloadiposo en la periferia del diafragma, pero su densidad aumenta de afuera hacia adentro al mismo tiempo que se adelgaza, de tal manera que en la mayor parte de la pleura diafragmática, la fascia está representada por una capa muy delgada de un tejido muy denso que une estrechamente la serosa al diafragma.

La pleura se adhiere además a la pared por medio de la fascia endotorácica: hacia adelante, a nivel del triangular del esternón; hacia atrás, entre el ángulo posterior de las costillas y la columna y sobre la misma columna vertebral.

El gran interés que presentan las relaciones de la fascia endotorácica en cirugía del torax explica el gran número e importancia de los trabajos publicados a este respecto.

VASOS Y NERVIOS. — Las *arterias* de la pleura parietal proceden de las arterias vecinas: mamaria interna, intercostales, mediastínicas y diafragmáticas. La pleura visceral está irrigada

Caja torácica.

Respiración.

por las arterias bronquiales.

Las venas satélites de las arterias.

Los *linfáticos* de la pleura visceral se confunden con los linfáticos del pulmón.

Los de la pleura parietal drenan a los vasos linfáticos de la pared, que son ellos mismos tributarios de los ganglios mamarios internos, inrecostales y diafragmáticos.

Sin embargo, hay tres regiones de la pleura parietal que cubre la porción media del primer saco costal y del primer espacio envía sus linfáticos a los ganglios de la cadena cervical transversa; 2) la pleura parietal que corresponde a la pared interna de la cavidad axilar envía comúnmente algunos colectores a los ganglios de la axila; 3) por último, la región pleural que se extiende por debajo de la región axilar hasta la sexta costilla da algunas veces también conductos linfáticos tributarios de los ganglios axilares.

Estas conexiones explican los casos de propagación de la tuberculosis pulmonar a los ganglios axilares, debido a la formación de adherencias pleurales y a los linfáticos que unen el pulmón con los de la pleura parietal.

Los nervios de la pleura parietal proceden de los nervios intercostales, y los de la pleura mediastínica y de la pleura diafragmática proceden de las fibras sensitivas del frénico. La irritación de estos nervios explica la presencia de puntos laterales dolorosos intercostales o en el trayecto del frénico hacia la base del cuello, o también dolores abdominales (fibras abdominales del frénico).

Los *nervios* de la pleura visceral proceden del plexo pulmonar. Los de la pleura parietal proceden de los nervios intercostales, de los frénicos y del simpático.

Movimientos de la caja torácica en el curso de la respiración.

La caja torácica aumenta todos sus diámetros en la respiración y los disminuye en la espiración. Este mecanismo es resultante del juego combinado de la columna vertebral, las diez primeras costillas con sus cartílagos, y el esternón.

La columna dorsal rectifica su curvatura en la inspiración, y la aumenta en la espiración, es el eje que involucra todo el aparato costal en un movimiento de apertura o de cierre en abanico que se extiende a todo lo largo de las costillas hasta la inserción esternal de los cartílagos costales.

Las primeras costillas cortas, muy oblicuas, actúan directamente sobre el manubrio. Desde la tercera a la séptima, están unidas directamente al cuerpo del esternón por sus cartílagos, a partir de la séptima, no llegan directamente al esternón, sino por intermedio del séptimo cartílago, las cuatro últimas costillas forman asi los postigos laterales móviles.

Los movimientos de las costillas dependen del eje mecánico de las articulaciones costovertebrales, de la longitud de las costillas, de la de sus cartílagos y de su oblicuidad.

Las articulaciones vertebrocostales y transversocostales constituyen una bisagra. La costilla se eleva o se abate según el eje de la bisagra. Que varía según los segmentos: casi transversal para la primera costilla, mide solamente 10 con el plano frontal (fig. 205 *a*), es de 20 para la segunda costilla, de 40 para la tercera y cuarta, y de 45 de la quinta a la décima (Félix) (fig. 205 *b*).

El eje de la bisagra transversocostal está además inclinado de afuera hacia adentro, y de arriba hacia abajo para las primeras costillas, es horizontal a nivel de la séptima y está orientada de abajo hacia arriba desde la séptima a la décima.

Cada costilla se desplaza según un eje que le es propio, y los movimientos son diferentes para cada una en el curso de la inspiración: elevación, proyección hacia adelante, y hacia afuera.

Caja torácica.

Respiración.

La elevación de las costillas aumenta desde la primera a la cuarta y después disminuye progresivamente, desde la cuarta a la décima.

La proyección en un plano sagital lleva la extremidad anterior de la costilla hacia adelante en forma muy evidente para la primera costilla, y progresivamente menor para las siguientes costillas hasta la séptima. A partir de la séptima, la extremidad no se proyecta hacia adelante sino hacia atrás.

Finalmente las costillas se desplazan transversalmente, y la amplitud de este movimiento se incrementa desde la primera a la novena (Lauderer).

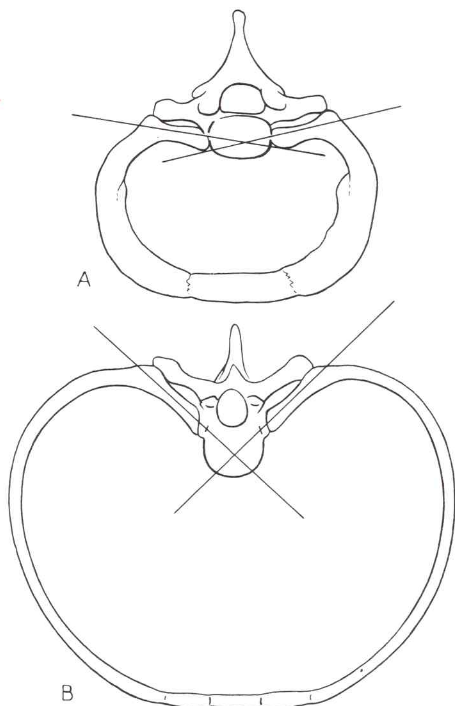


Fig. 205. — *Eje vertebrocostal de la primera vértebra dorsal (A) y de la séptima vértebra dorsal (B).*

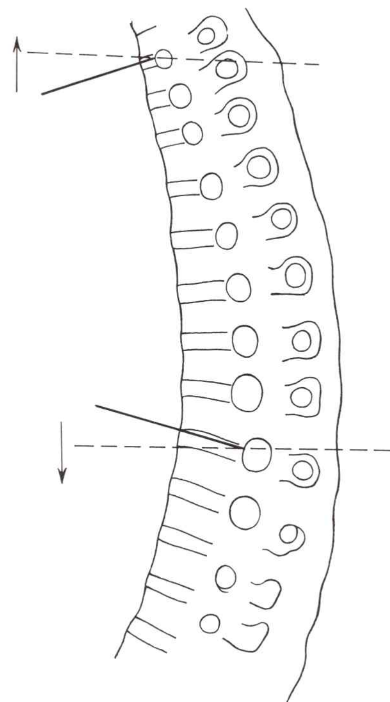


Fig. 206. — *Inclinación de las articulaciones transversocostales (Von Hayeck)*

Se pueden distinguir en el tórax tres segmentos:

—Un segmento superior (dos primeras costillas), el plastrón del tórax que se eleva en la inspiración y que lleva el manubrio (mango) esternal hacia arriba y hacia adelante.

—Un segmento medio desde la tercera a la séptima costillas donde predomina la elevación, el desplazamiento hacia adelante es ligero, y la extensión lateral es de mediana amplitud. Este segmento corresponde a la articulación directa de los cartílagos costales en el cuerpo del esternón.

—Un segmento inferior desde la séptima a la décima donde predominan las proyecciones laterales hacia atrás (movimiento en asa de cubo).

Este movimiento que aleja las costillas del esternón en la inspiración corresponde justamente a la apertura del ángulo esternocondrocostal.

Anatomía funcional

La respiración pone en juego no solamente sus órganos propios, vías aéreas y pulmones, sino también todo el sistema mecánico: caja torácica, músculos y centros nerviosos bulbares y medulares.

Los centros que aseguran el control automático de los músculos inspiradores y espiradores son excitados por los nervios del pulmón (plexo broncopulmonar del neumogástrico), cuyas terminaciones periféricas son sensibles al bióxido de carbono de los alveólos pulmonares. El automatismo de los movimientos respiratorios puede ser modificado por la corteza cerebral, voluntariamente o bajo el efecto de las emociones. Normalmente, se cuentan 16 inspiraciones por minuto, durante el día y 12 durante el sueño.

Los músculos inspiradores son numerosos, se clasifican en dos grupos: el diafragma, que es el músculo respiratorio principal que incrementa la altura y las dimensiones de la cavidad torácica y los músculos que movilizan ciertas costillas y el esternón.

En la respiración normal y tranquila, los músculos escalenos elevan el orificio superior del tórax, los intercostales continúan la acción de los escalenos, pero más débilmente, y el diafragma finalmente abatiéndose en la altura de dos vértebras, aumenta la altura de la cavidad torácica y sus diámetros transverso y anteroposterior (véase diafragma).

En la inspiración forzada voluntaria, el esternocleidomastoideo coopera con la acción de los escalenos para elevar el esternón y la primera costilla por medio de la clavícula y del subclavio. La acción del esternocleidomastoideo necesita la fijación previa de la cabeza hacia atrás.

La inmovilización del omóplato por el romboides y por el trapecio permiten al serrato mayor y al pectoral menor intervenir en el mecanismo de la inspiración.

Cabe destacar que es necesaria la puesta en tensión y extensión del raquis para permitir la acción de estos músculos inspiradores. La tensión y extensión del raquis se debe a los erectores del tronco: dorsal largo, ileocostal.

La espiración necesita la puesta en reposo de los músculos inspiradores. La espiración forzada se debe al aparato intercostal interno y a los músculos de la pared abdominal.

La acción de los músculos intercostales es muy controvertida, se admite que el intercostal externo es débilmente inspirador y el intercostal interno más bien espirador, la función principal de estos músculos es mantener constante la separación de las costillas en el curso de la respiración y sobre todo regularizar la presión intratorácica al oponerse al desplazamiento exagerado de las costillas en el curso de los movimientos respiratorios limitando la importancia de su separación en el curso de la inspiración, y de su aproximación en la espiración.

TUBO DIGESTIVO INTRATORÁCICO

ESÓFAGO

El esófago es el segmento del tubo digestivo que une la faringe con el estómago.

TRAYECTO Y DIRECCIÓN. — El esófago comienza en la extremidad inferior de la faringe. Desciende por delante de la columna vertebral, atraviesa sucesivamente la porción inferior del cuello, el tórax, el diafragma, penetra en el abdomen y desemboca en el estómago formando con la tuberosidad mayor de este órgano un ángulo agudo abierto hacia arriba y hacia la izquierda. El orificio de desembocadura del esófago en el estómago se llama *cardias*.

La dirección general del esófago es un poco oblicua hacia abajo y hacia la izquierda. En efecto, su extremidad superior es medial, en tanto que su extremidad inferior está situada a dos centímetros aproximadamente a la izquierda de la línea media.

El esófago no es rectilíneo. Describe en el sentido anteroposterior una curva cóncava hacia adelante, menos acentuada sin embargo que la de la columna vertebral, porque el esófago que está aplicado hacia arriba sobre el raquis hasta la cuarta vértebra dorsal se aleja enseguida gradualmente hasta su terminación.

En sentido transversal, el esófago es sinuoso. Al principio está desviado a la izquierda hasta la cuarta vértebra dorsal, donde se encuentra con el cayado de la aorta; se dobla entonces hacia la derecha y retorna hacia la línea media; al llegar a la altura de la séptima dorsal, se inclina nuevamente a la izquierda hasta su desembocadura en el estómago.

CONFIGURACIÓN EXTERIOR E INTERIOR. — El esófago tiene el aspecto de una gruesa cinta muscular, irregularmente aplanada de adelante hacia atrás, desde su origen hasta la bifurcación de la tráquea; tiende a hacerse cilíndrico en el resto de su extensión, excepto en su extremidad inferior, donde adopta una forma cónica de base inferior.

La superficie interior es de color rosa pálido y lisa en el vivo. Es blanquecina en el cadáver. Presenta pliegues mucosos longitudinales que desaparecen por la distensión del conducto. El orificio inferior del esófago o *cardias* está provisto de un pliegue semilunar más o menos marcado según los sujetos; es la *válvula cardioesofágica*; de la cual hablaremos al describir el cardias.

Cuando el esófago está vacío, su cavidad se reduce a una simple hendidura casi transversal en el cuello y en la parte superior del tórax; se encuentra abierta pero un poco aplanada de adelante hacia atrás por debajo de la tráquea y del bronquio izquierdo; finalmente está ampliamente abierta en su terminación en el estómago.

DIMENSIONES. — El esófago mide por término medio 25 cm de longitud.

Cuando está medianamente distendido, su calibre varía según las regiones. El conducto esofágico presenta en efecto cuatro estrecheces llamadas *estrechamientos cricoideo, aórtico,*

bronquial y *diafragmático*. El primero ocupa el orificio superior del esófago; los otros tres corresponden al cayado de la aorta, al bronquio izquierdo y al diafragma.

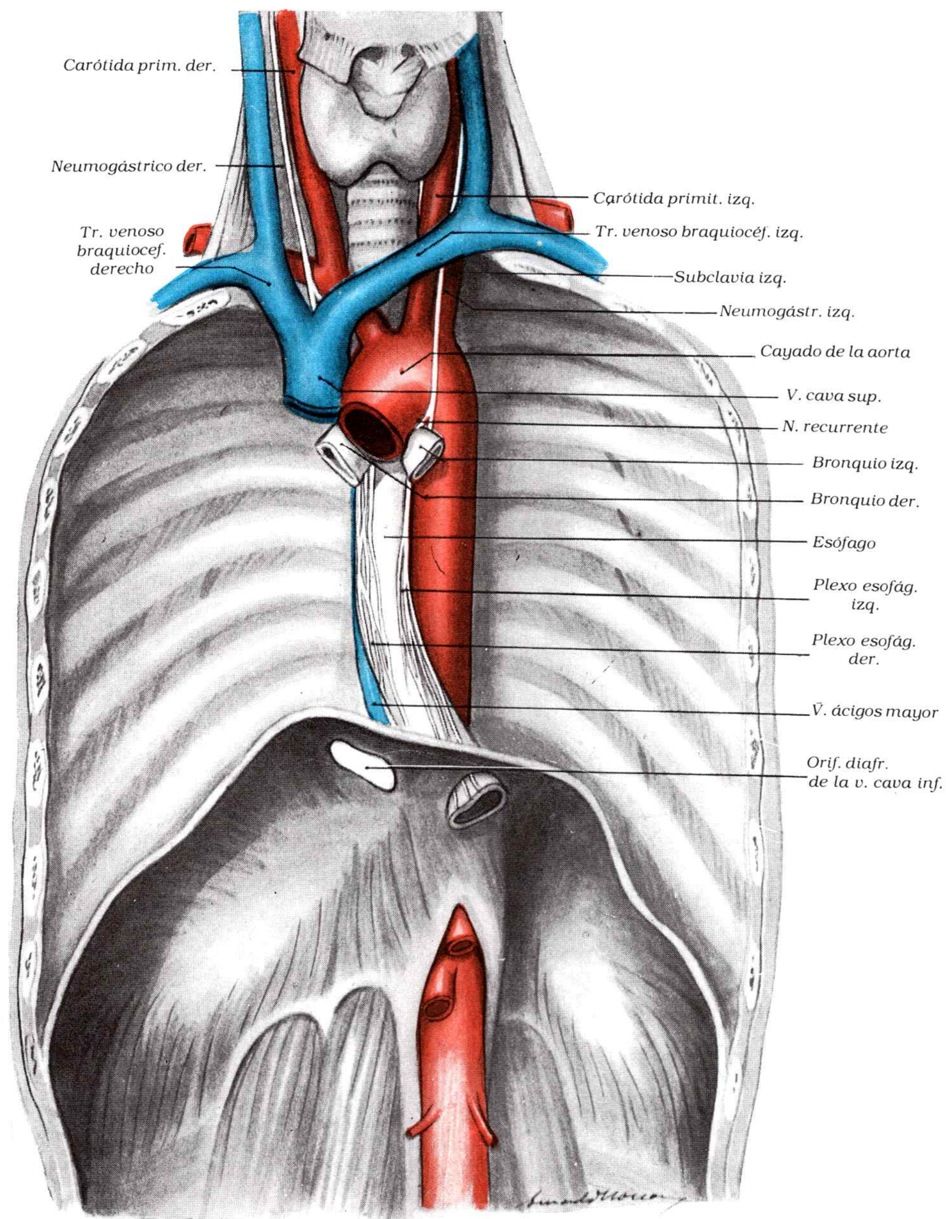


Fig. 207. — *Relaciones del esófago.*



Fig. 208 a. — *Imagen radiográfica del esófago torácico.*

El calibre del esófago medianamente distendido varía en el adulto, según las regiones entre 2 y 3 cm.

RELACIONES. — ***Orificio superior.*** — El orificio superior del esófago se relaciona: por delante, con el borde inferior del cartílago cricoides; hacia atrás, con la sexta vértebra cervical. Está situado a 15 cm aproximadamente de la parte media del arco dentario inferior.

Porción cervical. — *Hacia adelante*, el esófago está en relación con la tráquea y con el nervio recurrente izquierdo. Este nervio asciende por la cara anterior del esófago que rebasa a la tráquea del lado izquierdo, en tanto que el recurrente derecho sigue a lo largo del borde derecho del esófago. El esófago, la tráquea y los recurrentes están rodeados por la vaina visceral del cuello (véase t. I, *Regiones subtiroideas*).

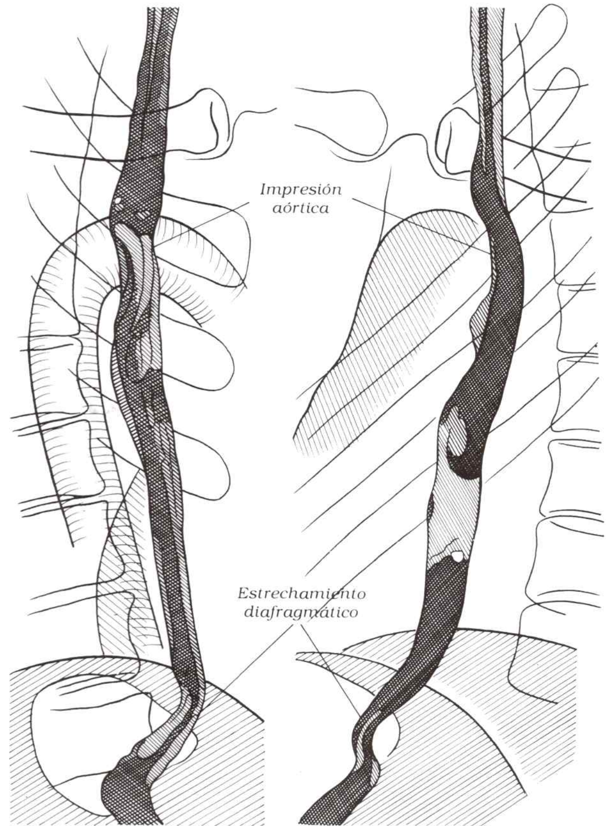


Fig. 208 b.

Hacia atrás, el esófago está separado de la aponeurosis prevertebral y de la columna vertebral por la vaina visceral y por el espacio celular, muy estrecho, retrovisceral, comprendido entre esta vaina y la aponeurosis prevertebral.

A los lados, el esófago se relaciona por intermedio de la vaina visceral, con los lóbulos laterales del cuerpo tiroides, con el paquete neurovascular del cuello y con la arteria tiroidea inferior. El recurrente derecho asciende por el lado derecho del esófago, primero a distancia de este conducto, y después por dentro de la vaina visceral.

La arteria tiroidea inferior penetra en esta vaina antes o después de dividirse en sus ramas terminales. Anteriormente se han indicado las relaciones de esta arteria con los nervios recurrentes (véase t. I).

Porción torácica. — El esófago ocupa en el tórax el mediastino posterior (figs. 207 y 208). *Hacia adelante*, está en relación de arriba hacia abajo: 1) con la tráquea a la cual está unido por tejido celular cuya densidad aumenta de abajo hacia arriba, y por bridas elásticas

y musculares lisas traqueoesofágicas (I); 2) con la bifurcación de la tráquea y el origen del bronquio izquierdo, porque el esófago está desviado a la izquierda, en tanto que la extremidad inferior de la tráquea está desplazada a la derecha por el cayado de la aorta, que se apoya en ella; 3) con los ganglios intertraqueobronquiales; 4) con la arteria bronquial y con la arteria pulmonar derecha, que cruzan transversalmente la cara anterior del esófago; 5) con el pericardio, el fondo de saco de Haller y la capa celuloadiposa que llena el espacio de Portal (fig. 207; véase también fig. 122).

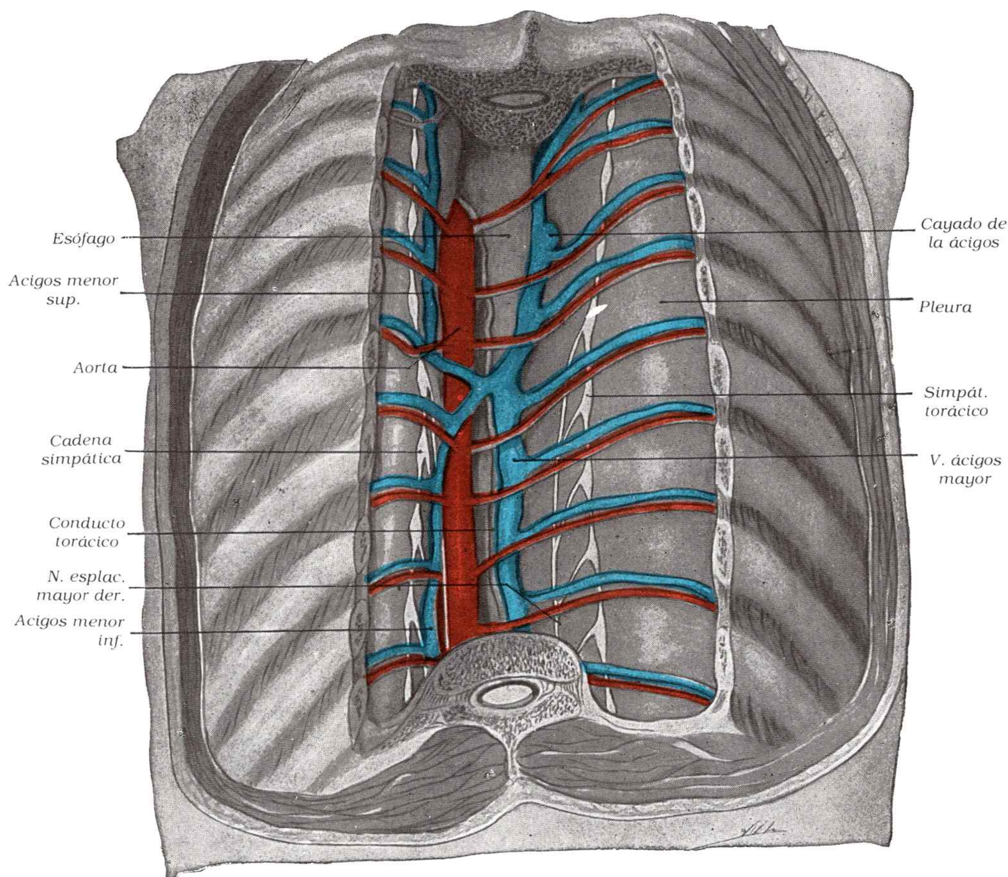


Fig. 209. — *Mediastino posterior.*

Se han descrito en la parte inferior del esófago, entre este conducto y el pericardio, fondos de saco pleurales preesofágicos que normalmente no existen.

(I) El esófago está a veces unido también al bronquio izquierdo, al cayado aórtico y a la pleura izquierda por fascículos musculares lisos, cortos y delgados. Estos haces inconstantes se han denominado *músculos traqueoesofágico, bronquioesofágico, aorticoesofágico y pleuroesofágico.*

Hacia atrás, el esófago está aplicado sobre la columna vertebral desde su origen hasta la cuarta vértebra dorsal. En toda esta altura se relaciona sucesivamente, de adelante hacia atrás, con la vaina visceral que lo acompaña hasta la cuarta dorsal, con el espacio retrovisceral, con la aponeurosis prevertebral y con los músculos prevertebrales.

A partir de la cuarta vértebra dorsal, el esófago se aleja del raquis y se relaciona: 1) con la aorta torácica descendente; este vaso está situado, hacia arriba, al lado izquierdo del esófago (fig. 207), pero se inclina progresivamente, de arriba hacia abajo, hacia la línea media y se sitúa, desde la séptima u octava vértebras dorsales, por detrás del conducto esofágico; 2) con la vena ácigos mayor que asciende por el lado derecho de la cara anterior de la columna vertebral; 3) con el conducto torácico colocado a lo largo del borde derecho de la aorta; 4) con los fondos de saco pleurales interacigoesofágicos e interaorticoesofágico así como con el ligamento de Morosow extendido por detrás del esófago, entre estos dos fondos de saco (fig. 215); 5) con la vena ácigos menor y con las primeras arterias intercostales aórticas derechas que cruzan transversalmente la cara anterior de la columna vertebral por detrás de la aórta, de la ácigos mayor y del conducto torácico (fig. 208), en el fondo de saco retrocardiaco.

A los lados, las relaciones difieren a la derecha y a la izquierda.

A la derecha, el esófago está cruzado a la altura de la cuarta vértebra dorsal por el cayado de la ácigos (fig. 207). Por encima y por debajo de ella se encuentra en relación con la pleura y con el pulmón derechos. El neumogástrico derecho aborda el flanco derecho del esófago por debajo del cayado de la ácigos; se desvía después y llega poco a poco a su cara posterior.

A la izquierda, el esófago está cruzado a la altura de la cuarta vértebra dorsal por el cayado de la aorta (fig. 207). Por encima del cayado aórtico, está separado de la pleura y del pulmón izquierdo por la subclavia izquierda y por el conducto torácico. Está igualmente separado, por debajo del cayado, por la aorta torácica descendente, antes de que este tronco se introduzca por detrás del esófago. El nervio neumogástrico izquierdo alcanza el lado izquierdo del esófago por debajo del bronquio izquierdo y desciende después por su cara anterior.

Por debajo del pedículo pulmonar, el esófago está acompañado en toda su longitud y a cada lado por el ligamento triangular del pulmón (fig. 203).

Porción diafragmática. — El esófago está unido a las paredes del conducto diafragmático al cual atraviesa por fibras musculares que van desde el diafragma a la pared esofágica (Rouget) y sobre todo por una membrana anular conjuntiva (Lamier). Los neumogástricos están aplicados sobre el esófago: el derecho por la cara posterior, el izquierdo por la cara anterior. Esta porción del esófago corresponde al cuerpo de la décima vértebra dorsal.

Porción abdominal. — El segmento abdominal del esófago mide aproximadamente 2 cm de longitud.

Su *cara anterior* está cubierta por el peritoneo y se relaciona con la cara posterior del hígado, sobre la cual deja labrada la escotadura esofágica. Las ramas del neumogástrico izquierdo descienden por esta cara por debajo del peritoneo.

Su *cara posterior* se apoya sobre el pilar izquierdo del diafragma, sin interposición de peritoneo. La rama interna de la arteria diafragmática inferior izquierda discurre sobre el diafragma a un centímetro aproximadamente del orificio esofágico (Grégoire). La cápsula

Tubo digestivo.

Esófago.

suprarrenal izquierda está situada un poco por debajo del esófago. Las ramificaciones del neumogástrico derecho están directamente aplicadas sobre la pared esofágica.

Por intermedio del diafragma, el esófago abdominal se relaciona: con la aorta que está por detrás y a la derecha; con la porción más declive del pulmón izquierdo; finalmente, con el segmento de columna vertebral comprendida entre la parte media de la décima dorsal y la parte media de la undécima dorsal.

Su *borde izquierdo* se corresponde, por arriba, con el ligamento triangular izquierdo del hígado; el peritoneo esofágico se continúa hacia arriba con la hoja inferior de este ligamento y, por debajo de este ligamento, con el peritoneo parietal que reviste el diafragma.

Su *borde derecho* está flanqueado por el epiplón menor. Las dos hojas de este epiplón se abren a lo largo del borde derecho del esófago; la hoja anterior se continúa con el peritoneo anterior del esófago; y la hoja posterior se refleja a la derecha sobre la pared abdominal posterior a nivel del lóbulo de Spigel (véase fig. 245).

CONDUCTO ESOFÁGICO DIAFRAGMÁTICO (fig. 201). — Existe un conducto esofágico diafragmático que comprende estas dos últimas porciones del esófago.

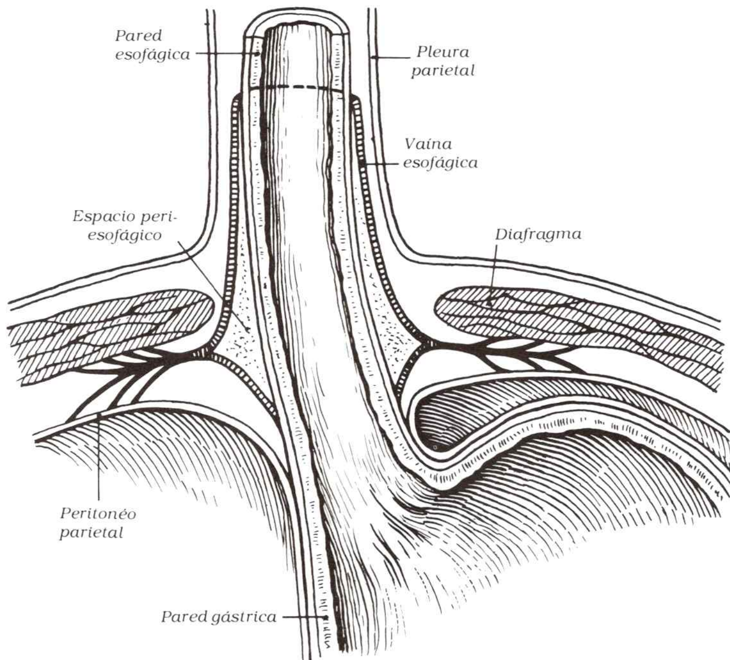


Fig. 210. — *Vainas o envolturas del esófago diafragmático.*

El esófago abdominal está rodeado en toda su longitud por una vaína fibrosa subperitoneal hacia adelante, prediafragmática hacia atrás, e inserta: hacia arriba, en el esófago, hacia abajo,

en el cardias. Esta vaina está adherida al peritoneo subfrénico y a los pilares del diafragma. Fascículos musculares representados por el músculo de Rouget salen del diafragma y se pierden en él. Finalmente, entre esta vaina fibrosa y el esófago se encuentra un espacio celular de deslizamiento (A. Delmas y Roux).

Orificio inferior o cardias. — Las relaciones del cardias se describirán con el estómago.

CONSTITUCIÓN DEL ESÓFAGO. — La pared del esófago, de un grosor de 3 mm aproximadamente cuando el esófago está vacío, está constituida por tres túnicas superpuestas que son de afuera hacia adentro: 1) una *túnica muscular*, compuesta por fibras superficiales longitudinales y por fibras profundas circulares u oblicuas; 2) una *túnica celular* submucosa: 3) una *mucosa*.

VASOS Y NERVIOS. — Las *arterias esofágicas superiores* proceden de las arterias tiroideas inferiores; además, las arterias bronquiales suministran un ramo a la región esofágica vecina al cayado aórtico. Las *arterias esofágicas medias* nacen directamente de la aorta. Las *arterias esofágicas inferiores* son suministradas por las arterias diafragmáticas inferiores y por la coronaria estomáquica. Sin embargo, los dos o tres últimos centímetros del esófago torácico y la porción diafragmática del esófago está poco vascularizadas. Este hecho no deja de tener interés en el estudio de la etiología de la úlcera péptica y permite explicar el frecuente fracaso de las anastomosis gastroesofágicas (Gossart).

Las *venas*, anastomosadas entre sí en la submucosa y en la superficie del esófago, establecen una importante anastomosis portocava. En efecto drenan: hacia arriba, en la vena cava superior por las venas tiroideas inferiores, ácigos y diafragmáticas; hacia abajo, en la vena porta por la coronaria estomáquica.

Los *linfáticos* de la porción cervical del esófago desembocan en los ganglios de las cadenas yugulares internas y recurrenciales; los de la porción torácica van a los ganglios laterotraqueales, intertraqueobronquiales y mediastínicos posteriores; finalmente, los de la porción abdominal desembocan en los ganglios de la curvatura menor del estómago (cadena coronaria estomáquica).

Para terminar en estos diversos grupos ganglionares, los colectores linfáticos discurren por un trayecto más o menos largo, de abajo hacia arriba o de arriba hacia abajo, en la pared esofágica, algunos desembocan en ocasiones en ganglios demasiado alejados de su origen (Sakata).

Los *nervios* proceden del simpático y de los vagos por los plexos esofágicos.

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA DEL TÓRAX

La caja torácica comprende las paredes cuyas partes constitutivas han sido objeto de una descripcion sistemática: esqueleto (págs. 28 y 35), articulaciones (pág. 60), músculos (pág. 90), vasos (pág. 174) y nervios (pág. 254).

Contiene los siguientes órganos: corazón y grandes vasos, pulmones y pleuras, que se proyectan sobre la pared torácica y ocupan los compartimentos laterales y una región central, el mediastino.

Veremos sucesivamente las paredes y la glándula mamaria, las proyecciones pleuro pulmonares y el mediastino.

PAREDES TORÁCICAS

Hay que considerar una pared inferior o diafragmática, una pared anterolateral o esternocostal y una pared posterior o raquídea.

La *pared diafragmática* está constituida por el diafragma, que ya se ha estudiado. La *pared raquídea* está formada por el segmento torácico de la región raquídea, cuyos caracteres y relaciones principales han sido señalados a propósito de la columna vertebral, de la médula espinal y de las meninges; se describirá con la región raquídea de la pared posterior del abdomen. Queda la pared esternocostal.

PARED ESTERNOCOSTAL

La pared esternocostal cierra la cavidad torácica por delante y por los lados hasta el raquis. Comprende por lo tanto el esternón, los cartílagos costales, las costillas, las partes blandas que cubren estas estructuras esqueléticas y las que ocupan los espacios intercostales.

El hombro oculta la pared esternocostal por arriba y por fuera. En todo el resto, la superficie de esta pared es libre. Presenta prominencias determinadas por las glándulas mamarias en la mujer y otros varios relieves que se modelan sobre los arcos costales y sobre las masas musculares subyacentes.

Se distinguen en la pared esternocostal tres capas o planos principales: una parte supraesquelética o supraesternocostal, una parte intercostal y, finalmente, una parte subesternocostal; por último, la glándula mamaria.

A. — Parte supraesquelética o supraesternocostal

Esta parte de la pared esternocostal está compuesto por todas las formaciones blandas que cubren la pared esquelética esternocostal.

Constitución. — 1o. La *piel* es gruesa y muy móvil, excepto por delante del esternón.

2o. La *capa subcutánea*, compuesta por tejido celuloadiposo, en el cual es difícil reconocer un plano de panículo adiposo continuo, una fascia superficialis y una lámina celulosa

subcutánea bien diferenciados. Sin embargo, la parte profunda de esta capa está formada por tejido laminoso bastante laxo, que da a la piel su movilidad.

Por delante del esternón, la grasa tiende a desaparecer; la capa subcutánea se compone esencialmente de tejido celulofibroso que une la piel a la aponeurosis y al periostio, tanto más denso cuanto más se aproxima a la línea media.

En este plano de panículo adiposo se desarrolla la glándula mamaria (véase: *Glándula mamaria*).

Se encuentran en la capa subcutánea las ramas anteriores de la arteria mamaria interna, las ramificaciones terminales de las ramas torácicas de la axilar (torácica superior, mamaria externa, rama torácica de la acromiotorácica y de la escapular inferior), y los ramos torácicos de las arterias intercostales aórticas. Estas ramificaciones arteriales son insignificantes así como sus venas satélites, excepto sin embargo los vasos de la región mamaria, que adquieren durante el periodo de actividad de la glándula un gran desarrollo.

La capa subcutánea contiene igualmente las ramas de división de los ramos perforantes laterales y anteriores de los nervios intercostales.

Los ramos perforantes laterales emergen en el plano subcutáneo, por delante de la línea axilar media, y siguen una línea curva, cóncava hacia atrás, que bordea las inserciones costales del serrato mayor y del dorsal ancho. Los perforantes anteriores atraviesan la aponeurosis cerca de la extremidad anterior de los espacios intercostales.

3o. La *aponeurosis*, delgada, se inserta hacia arriba en la clavícula. Por dentro, se une al tejido denso formado por los fascículos tendinosos del pectoral mayor y al periostio del esternón. Hacia abajo y hacia atrás, la aponeurosis se continúa con la de las regiones vecinas.

4o. La *capa muscular* está formada: hacia adelante y hacia arriba, por el pectoral mayor y el pectoral menor que está situado por debajo del mayor; hacia adelante y hacia abajo, por los haces de inserción del recto mayor y por las digitaciones del oblicuo mayor; a los lados, por el serrato mayor, el dorsal ancho, etc.

Estos músculos están vascularizados por las mismas arterias que terminan en los tegumentos. Sus nervios son ramas colaterales del plexo braquial, excepto para los músculos recto mayor y oblicuo mayor, cuyos haces superiores están inervados por los nervios intercostales.

B. — Parte intercostal.

Esta parte de la pared torácica comprende los espacios intercostales y las estructuras esqueléticas del tórax, costillas, cartílagos costales y esternón, que limitan los espacios intercostales.

El esternón, las costillas y los cartílagos costales han sido ya descritos. Sólo nos ocuparemos de los espacios intercostales

Esta denominación comprende todas las partes blandas situadas en el marco óseo cartilaginoso formado hacia arriba y hacia abajo por dos costillas vecinas y sus cartílagos, hacia atrás por la columna vertebral, hacia adelante por el esternón.

Constitución. — Un espacio intercostal está constituido por: tres planos musculares y

Paredes torácicas.

Espacio intercostal.

dos planos célulofibrosos. Los examinaremos siguiendo su orden desde la superficie hacia la profundidad (fig. 211).

1o. ***Plano muscular externo.*** — Está representado por el músculo intercostal externo cuyas fibras van oblicuamente hacia abajo y hacia adelante, desde el borde inferior de la costilla superior al borde superior de la costilla subyacente.

Este músculo ocupa el espacio intercostal desde la articulación transversocostal por detrás hasta las proximidades de la articulación condrocostal por delante.

El intervalo comprendido entre la extremidad anterior del músculo y el esternón está ocupado por una lámina fibrocelular, delgada pero resistente, en la que se observan numerosos haces fibrosos oblicuos hacia abajo y hacia adelante, que representan los vestigios de ésta parte atrofiada del intercostal externo.

Por dentro de la extremidad posterior del intercostal externo, que se confunde con el músculo supracostal, se observa la salida de la rama posterior del nervio dorsal correspondiente, por el agujero de conjunción posterior (Cruveilhier). Este agujero está limitado hacia arriba y hacia abajo por las apófisis transversas de las vértebras vecinas, por fuera, por el ligamento costo o cervicotransverso, por dentro, por las apófisis articulares de las vértebras.

El intercostal externo está atravesado hacia la parte media del espacio y cerca de su borde superior por el ramo perforante del nervio intercostal.

2o. ***Plano fibrocelular intermuscular externo.*** — El intercostal externo está cubierto profundamente por una capa celulofibrosa. Esta capa es fibrosa hacia atrás, desde la extremidad posterior del espacio hasta el borde posterior del intercostal medio, es decir hasta la línea axilar media, y constituye la *membrana intercostal externa posterior* (Sauvé y Tinel). Más adelante, es celular y ocupa el intersticio que separa el intercostal externo del intercostal medio. Por último, en la extremidad del espacio se confunde con los vestigios fibrosos del músculo intercostal externo.

El segmento posterior fibroso se desdobla a lo largo de su borde superior y limita con el canal costal de la costilla suprayacente, por detrás del intercostal medio, una vaina osteofibrosa que contiene el paquete neurovascular intercostal (Carrière).

3o. ***Plano muscular medio.*** — Este plano sólo existe en la mitad anterior aproximadamente del espacio intercostal. Las fibras del músculo intercostal medio, oblicuas hacia abajo y hacia atrás, se insertan en las costillas superior e inferior, inmediatamente por dentro del intercostal externo. Las inserciones en la costilla superior se hacen por fuera del canal costal.

4o. ***Plano celular intermuscular medio.*** — El músculo intercostal medio está separado del intercostal interno por una capa celular delgada por abajo, gruesa por arriba, donde se corresponde con el canal costal y que contiene el paquete vasculonervioso.

5o. ***Plano muscular interno.*** — El plano muscular interno está constituido por el intercostal interno y el subcostal.

Sus inserciones en la costilla superior se hacen a distancia de las inserciones de los otros dos músculos intercostales, en el labio interno del canal costal.

El músculo intercostal interno falta en los dos extremos del espacio intercostal: por detrás, desde el ángulo posterior de la costilla hasta la columna vertebral; por delante, en una longitud de 5 a 6 cm por fuera del esternón.

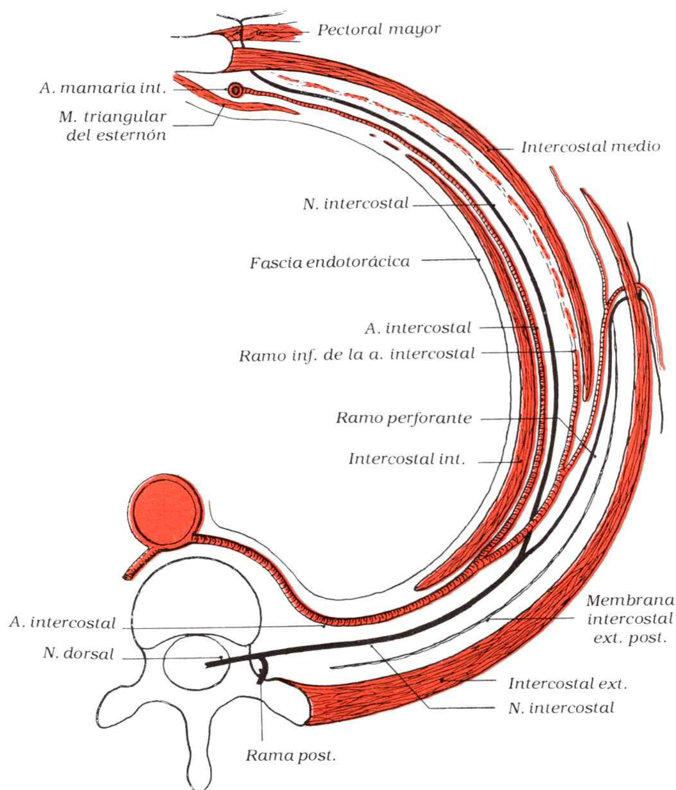


Fig. 211. — *Corte de un espacio intercostal (según Carrière).*

La hoja de desdoblamiento de la membrana intercostal externa, que cubre hacia adentro el paquete neurovascular en el segmento posterolateral del espacio, no está representada.

Por dentro del músculo intercostal interno, el espacio intercostal está cubierto por una fascia fibrosa estrechamente unida a la *fascia endotorácica*, que es una dependencia del tejido subpleural.

Paquete vasculonervioso intercostal. — El paquete neurovascular formado por los vasos y nervios intercostales, discurre en los intersticios que separan los músculos entre sí. Pero como éstos músculos tienen una extensión diferente, las conexiones que existen entre ellos y el paquete vasculonervioso varían en las diversas partes del espacio intercostal.

Desde el punto de vista de Carrière, el espacio intercostal se puede dividir en cuatro

Paredes torácicas.

Espacio intercostal.

segmentos: 1) un *segmento laterovertebral*, comprendido entre la columna vertebral y el ángulo posterior de las costillas donde se interrumpe el músculo intercostal interno; 2) un *segmento posterolateral*, que se extiende por delante del precedente hasta la línea axilar media, es decir, hasta el borde posterior del intercostal medio; 3) un *segmento medio*, comprendido entre el borde posterior del intercostal medio y el borde anterior del intercostal interno; 4) un *segmento anterior*, que se extiende por delante del segmento medio hasta el esternón (fig. 211).

1o. *En el segmento laterovertebral*, el paquete vasculonervioso está situado por delante del músculo intercostal externo y de su revestimiento fibrocelular; y por detrás de la fascia endotorácica. Pero los elementos que lo componen tienen relaciones muy variables entre sí.

Según Carrière, cuando la arteria intercostal alcanza este espacio, asciende oblicuamente hacia el borde inferior de la costilla suprayacente, pasa por delante del nervio intercostal y se coloca entre la vena intercostal que está por encima y el nervio que está por debajo.

Esta disposición sólo se encuentra en general en cada hemitórax en un cierto número de espacios intercostales.

Los elementos del paquete vasculonervioso tienen, en efecto, una disposición diferente según los espacios que se consideren.

A nivel de los primero y segundo espacios, los vasos y nervios tienen entre sí relaciones muy distantes, excepto sin embargo en las proximidades de la columna vertebral, donde la arteria nace de la intercostal superior y pasa verticalmente por delante del nervio. En tanto que los vasos se ramifican en los espacios primero y segundo, el primer nervio intercostal discurre en la cara inferior de la primera costilla hasta las cercanías de la primera articulación condrocostal; el segundo nervio intercostal cruza la cara interna de la segunda costilla, penetra algunas veces en el primer espacio intercostal y llega al segundo espacio intercostal a ocho o diez centímetros de la columna vertebral.

Del tercero al noveno espacio intercostal, los vasos están en primer lugar situados, al alcanzar la extremidad posterior del espacio, a cierta distancia por delante y ligeramente por debajo del nervio intercostal, de tal manera que la arteria se proyecta en el borde inferior del nervio. La arteria está en este momento inmediatamente por debajo de la vena. Pronto los dos vasos se separan. La vena se coloca rápidamente por encima del tronco nervioso, pasa por delante de él y discurre a lo largo de su borde superior. La arteria alcanza el borde inferior del nervio y lo cruza pasando por delante como la vena, o por detrás; y viene a situarse por encima del nervio y por debajo la vena. Estos vasos y nervios están situados entre la membrana intercostal externa y la fascia endotorácica.

Ésta es la disposición que se observa más frecuentemente en los espacios comprendidos entre los espacios intercostales segundo y noveno.

En los tres últimos espacios, los vasos van a colocarse por encima del nervio y se hallan desde entonces, yuxtapuestos de arriba hacia abajo: vena, arteria, y tronco nervioso.

2o. *En el segmento posterolateral*, los tres elementos del paquete vasculonervioso caminan al principio por debajo y después a nivel del canal costal, al cual se aproximan poco a poco; en este trayecto, los vasos y nervios se colocan entre los músculos intercostales externo e interno, en un desdoblamiento de la membrana intercostal externa. El nervio está situado por debajo de la arteria; la cual a su vez está por debajo de la vena.

En este mismo intersticio, discurre a lo largo de la costilla inferior del espacio, el ramo inferior de la arteria intercostal que se origina de la arteria a nivel de la extremidad posterior del intercostal interno.

El ramo perforante lateral del nervio intercostal, que nace a nivel del ángulo posterior de las costillas, corre igualmente en este intersticio, después entre los músculos intercostales medio y externo, y atraviesa este último músculo un poco por delante de la línea axilar media

3o. *En el segmento medio*, el paquete vasculonervioso está situado en el canal costal entre los músculos intercostales medio e interno. Se encuentran de arriba hacia abajo la vena, la arteria y el nervio.

4o. *En el segmento anterior*, el músculo intercostal interno no existe; los vasos y nervios discurren entre el músculo intercostal medio hacia adelante, y la fascia endotorácica y el triangular del esternón hacia atrás. El nervio intercostal está en medio del espacio, atraviesa el intercostal medio y se convierte en el ramo perforante anterior del nervio intercostal. La arteria intercostal adelgazada está sustituida por las ramas intercostales de la arteria mamaria interna, que se anastomosan con las ramificaciones terminales de la intercostal propiamente dicha.

En toda su extensión, los vasos intercostales van acompañados por vasos linfáticos que terminan por detrás en los ganglios intercostales. Estos linfáticos se encuentran interrumpidos, sobre todo en la mitad posterior de su trayecto, por pequeños ganglios de relevo.

C. — Parte subesquelética o subesternocostal.

En la cara profunda de las costillas, de los cartílagos costales y de los espacios intercostales, se dispone una lámina fibrosa delgada, la *fascia endotorácica*. Esta fascia es consecuencia de la diferenciación del tejido celular subpleural y reviste la pleura parietal en toda su extensión.

Por delante, el músculo triangular del esternón se extiende desde la parte inferior del esternón y del apéndice xifoides a los cartílagos costales tercero, cuarto, quinto y sexto. La cara profunda de este músculo se relaciona con la pleura parietal y se adhiere a ella por intermedio de la fascia endotorácica, que está aquí muy estrechamente unida a la pleura por una parte y al músculo por otra.

La arteria mamaria interna, acompañada por sus venas satélites, desciende por detrás de los cartílagos costales y de los espacios intercostales, por delante del triangular del esternón y por fuera del borde lateral del esternón. Está separada del esternón por un espacio que varía de arriba hacia abajo entre 1 y 2 cm y aumenta desde el primer espacio intercostal al sexto (Delorme y Mignon).

Por debajo, en el contorno interno del orificio inferior del tórax, la pared esternocostal da inserción al diafragma.

Por detrás del apéndice xifoides y por debajo de los haces esternales del diafragma se encuentra primero una lámina gruesa de tejido celuloadiposo subperitoneal y enseguida el peritoneo. Es en este tejido celuloadiposo subperitoneal, retroxifoideo, donde debe introducirse el trócar en la punción del pericardio por vía epigástrica indicada por Marfan.

D. — Glándulas mamarias o mamas

SITUACIÓN. — Las mamas están situadas en la pared anterior del tórax, entre el esternón y una línea vertical tangente al límite anterointerno de la axila. En sentido vertical se extienden desde la tercera a la séptima costilla.

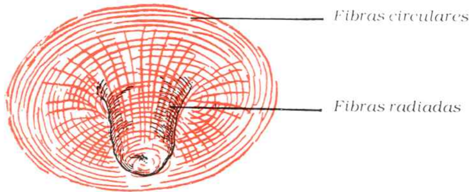


Fig. 212. — *Músculo areolar (según Charpy).*

FORMA Y DIMENSIONES. — Las mamas son casi hemisféricas en la joven. Sin embargo su mitad inferior es comúnmente un poco más redondeada y saliente que su mitad superior. Esta disposición se acentúa con la edad y por la influencia del embarazo, de tal modo que las mamas se tornan colgantes y están separadas hacia abajo de la pared torácica por un *surco submamario* de profundidad variable.

CONFIGURACIÓN EXTERNA. — La porción central de la superficie anterior, convexa, de la mama está ocupada por una prominencia de forma cilíndrica o cónica, el *pezón*.

El pezón mide aproximadamente 1 cm de altura y de anchura. Su superficie no es uniforme. Su extremidad libre, redondeada, está recorrida por surcos y sembrada de pequeñas aberturas que son los orificios de los conductos galactóforos. El número de estos orificios, los *poros galactóforos*, varía entre diez y veinte.

La extremidad libre del pezón está a veces deprimida; en otras ocasiones, todo el pezón está *hundido*.

El pezón está rodeado por una superficie pigmentada anular de un diámetro de 4 a 5 cm llamada *aréola* o *auréola*; rosada en la joven, toma un tinte más oscuro desde el principio del embarazo. Su superficie es irregular por la presencia de pequeñas eminencias llamadas *tubérculos de Morgagni*, constituidas por voluminosas glándulas sebáceas.

ESTRUCTURA DE LA MAMA. — *1o.* ***Revestimiento cutáneo.*** — Lo hemos descrito al estudiar la configuración externa de la mama.

A la piel fina y móvil de la aréola y del pezón, están anexas las fibras musculares lisas subdérmicas, cuyo conjunto constituye el *músculo areolar* (fig. 212).

Este músculo está formado por fibras circulares y fibras radiadas.

Las *fibras circulares* se adhieren a la piel a nivel de la aréola; se extienden hasta la base del pezón, donde se entrelazan alrededor de los conductos excretores de la glándula.

Las *fibras radiadas* tienen una dirección perpendicular a las precedentes. Nacen de la dermis de la aréola, ascienden en el pezón y terminan en la dermis del pezón.

2o. ***Glándula mamaria.*** — La glándula mamaria tiene casi la misma forma que la mama (fig. 213). Está cubierta directamente en toda su extensión por una lámina delgada de tejido fibroso llamado por algunos *cápsula fibrosa* de la glándula. Esta cápsula no es una envoltura aislable y forma cuerpo, sobre todo hacia adelante, con la masa glandular.

La superficie de la glándula es regular, casi plana en la cara posterior de la masa glandular; el resto de su superficie es muy irregular. Además, su circunferencia presenta profundas y anchas incisuras; emite hacia afuera una prolongación axilar.

La glándula mamaria está situada en el espesor del panículo adiposo, el cual forma al cuerpo de la glándula una envoltura casi completa en la cual se puede distinguir una capa posterior y una capa anterior, unidas una con otra en la periferia de la glándula.

La *capa adiposa anterior* o *preglandular* falta en la región de la aréola, donde la glándula mamaria sólo está separada de la dermis y del músculo areolar por una capa delgada de tejido conjuntivo. En el resto, los pelotones adiposos de la capa adiposa preglandular están contenidos en pequeños compartimentos, las *fosas adiposas*, formadas de la siguiente manera (fig. 213): la cara anterior de la glándula, muy irregular, está erizada de salientes laminosos, y la cápsula fibrosa que las cubre se prolonga más allá de su vértice hasta la cara profunda de la piel, formando las *crestas fibrosas del seno*; las crestas, anastomosadas entre sí, limitan con la piel espacios llenos de tejido adiposo de la capa adiposa preglandular; estas celdas son las fosas adiposas (Duret).

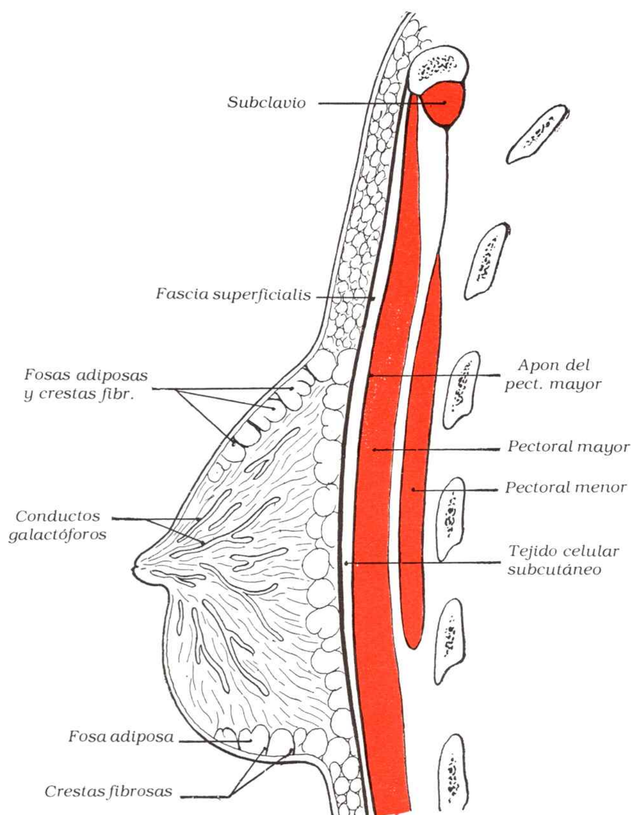


Fig. 213. — *Corte sagital de la mama.*

Se encuentra en ésta capa también un plexo arterial formado por las ramificaciones tegumentarias superficiales de las arterias de la mama, y una red venosa superficial muy desarrollada, sobre todo en la época de la gestación y la lactancia.

La *capa adiposa posterior* o *retroglandular* es más delgada que la anterior. Las fosas adiposas no existen; sólo algunas trabéculas fibrosas extendidas desde la glándula a la fascia superficialis separan los pelotones adiposos entre sí.

Esta lámina adiposa contiene una red arterial y numerosas venas.

Relaciones de la glándula con la fascia superficialis y con el tejido celular subcutáneo:. — Aquí, como en todas las regiones donde existe un panículo adiposo y un tejido celular

Paredes torácicas.

Glándulas mamarias.

subcutáneo distintos, ambos están separados por una fascia superficialis que limita profundamente el panículo adiposo (fig. 211).

La capa celular comprendida entre la fascia superficialis y la aponeurosis de los músculos pectoral mayor y serrato mayor es un tejido laminoso laxo en el cual Chassaignac y después Richet han visto una *bolsa serosa submamaria*. La existencia de esta bolsa serosa debe ser rara en virtud de que otros nunca la han encontrado.

CONSTITUCIÓN. — Un corte anteroposterior de la glándula mamaria que pasa por el pezón tiene un aspecto diferente durante la lactancia y fuera de los periodos de lactación.

La glándula que secreta presenta una porción periférica blanda, rojiza, y una porción central, más consistente, recorrida por los conductos excretores de la glándula.

La glándula en reposo forma, por el contrario, una masa blanquecina, homogénea, de consistencia muy dura.

La glándula mamaria está constituida por varias glándulas independientes unas de otras, en número de diez a veinte; cada una de ellas constituye un *lóbulo*; cada lóbulo representa una glándula arracimada que se divide en lobulillos y en acini.

CONDUCTOS GALACTÓFOROS. — Cada lóbulo posee un conducto excretor o *conducto galactóforo*, en el cual desembocan los conductos procedentes de los lobulillos. Los conductos galactóforos, en número igual al de los lóbulos, se dirigen por un trayecto sinuoso hacia el pezón.

Presentan antes de penetrar en el pezón una dilatación de 1 a 1,5 cm de longitud y 0,5 cm de ancho, llamada *seno* o *ampolla galactófora*; más allá del seno, los conductos galactóforos se dirigen en línea recta hacia el vértice del pezón, donde se abren en los *poros galactóforos*.

VASOS Y NERVIOS. — 1o. ARTERIAS. — La parte interna de la mama está irrigada por las ramas perforantes de la mamaria interna, que atraviesan los seis primeros espacios intercostales; la rama perforante principal, o *arteria principal interna* (Salmon), atraviesa el segundo espacio. Las partes externa e inferior reciben sus arterias de la mamaria externa, de la escapular inferior, de la acromiotorácica y de la torácica superior, ramas de la axilar. Una de ellas es más importante que las demás; es la *arteria principal externa* (Salmon). Finalmente, la glándula mamaria recibe también algunos ramos de las intercostales: la mayor parte de las arterias abordan la glándula sobre todo por su cara superficial; las arterias retroglandulares son escasas (Salmon).

2o. VENAS. — Existe una red venosa superficial, sobre todo durante el embarazo y la lactancia, en la cual se reconoce algunas veces alrededor de la aréola un anillo anastomótico denominado *círculo venoso de Haller*; esta red superficial se vierte en las venas superficiales de las regiones vecinas.

Las venas profundas drenan en las venas mamarias externas hacia afuera, en la vena mamaria interna por dentro y en las venas intercostales hacia atrás.

3o. LINFÁTICOS. — Se distinguen tres categorías de coletores según que sean tributarios de los ganglios axilares, de los ganglios mamarios internos o de los ganglios subclaviculares.

a. *Colectores tributarios de los ganglios axilares.* — Vía principal. — Los linfáticos de la mama drenan la mayor parte a una red subareolar; de esta red parten dos troncos linfáticos principales que se dirigen hacia la axilar. Reciben en el curso de su trayecto los colectores procedentes de las porciones superior e inferior de la glándula y terminan en los ganglios axilares del grupo mamario externo, después de haber contorneado el borde inferior del pectoral mayor.

Los linfáticos de una región mamaria pueden desembocar en los ganglios axilares del lado opuesto (Rieffel, Œlsner).

Vía transpectoral. — Es frecuente observar los colectores nacidos en la cara profunda de la glándula mamaria alcanzar, a través del pectoral mayor y de la aponeurosis clavipectoral, a los ganglios subclaviculares. Estas vías linfáticas pueden estar interrumpidas por ganglios interpectorales.

Vía retropectoral. — Otros linfáticos contornean el borde inferior del pectoral mayor y desembocan en los ganglios subclaviculares pasando por detrás de los pectorales o entre el pectoral mayor y menor.

b. *Colectores tributarios de los ganglios mamarios internos.* — Existen normalmente troncos linfáticos que proceden de la porción interna de la glándula, atraviesan el pectoral mayor y los espacios intercostales, lo más frecuente los tercer y cuarto espacios, o si no, los primero y segundo espacios (Dessaint); terminan en los ganglios de la cadena mamaria interna.

c. *Colectores tributarios de los ganglios supraclaviculares.* — Monard y Guénin han encontrado un tronco linfático que va directamente desde la porción superior de la glándula a los ganglios supraclaviculares, pasando por debajo de la clavícula. Este colector es raro.

4o. Nervios. — Los nervios cutáneos proceden de la rama supraclavicular del plexo cervical superficial, del ramo perforante anterior y del ramo perforante lateral de los nervios intercostales segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto. Estos ramos perforantes inervan igualmente la glándula mamaria.

PROYECCIÓN DEL CORAZÓN SOBRE LA PARED TORÁCICA ANTERIOR

El corazón presenta por intermedio del pericardio, relaciones estrechas con otros órganos contenidos en la cavidad torácica y también con las paredes mismas de esta cavidad.

La *cara anterior* del corazón se relaciona: con el timo o sus vestigios, con los pulmones y con las pleuras que se insinúan entre el pericardio y la pared (véase fig. 203), con los vasos mamarios internos y el triangular del esternón, con el plastrón esternocostal.

No es necesario insistir en la importancia que representa el conocimiento preciso de la zona de la pared torácica anterior relacionada con el corazón, zona llamada *área cardiaca* la cual varía con la forma del tórax y según que el eje mayor del corazón sea mas o menos

Tórax.

Proyección de la pleura.

vertical u horizontal.

Cuando el tórax tiene dimensiones medias, es decir cuando el ángulo xifoideo es normal, el área cardíaca es un cuadrilátero cuyos cuatro ángulos ocupan los puntos siguientes: los dos ángulos superiores están situados a los lados del esternón, en la parte media del segundo espacio intercostal y a 1 cm aproximadamente del borde lateral del esternón; el ángulo inferior derecho corresponde a la extremidad esternal del sexto espacio intercostal derecho; finalmente, el ángulo inferior izquierdo está situado en el quinto espacio intercostal izquierdo un poco por debajo y por dentro del pezón, a 8 cm aproximadamente de la línea media (fig. 214).

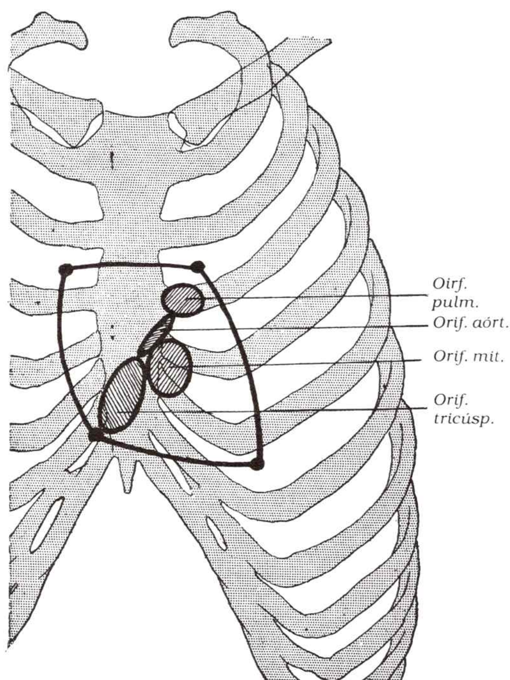


Fig. 214. — *Proyección del corazón y de los orificios valvulares principales del corazón sobre la pared torácica.*

Los pulmones y las pleuras se extienden a cada lado entre el pericardio y el corazón por una parte y el plastrón esternocostal por la otra, más adelante diremos cuáles son las líneas de proyección sobre la pared torácica del borde anterior de los pulmones y de los senos costomediastínicos anteriores. De la superposición de éstas líneas sobre el área cardiaca, será fácil deducir los límites de la cara anterior del corazón y del pericardio en relación directa con la pared torácica.

PROYECCIÓN DE LA PLEURA SOBRE EL TÓRAX

Con el nombre de topografía toracopleural, se comprende la descripción de las relaciones que la pared torácica presenta con los límites de la pleura, es decir con la cúpula pleural, el seno costomediastínico anterior, el seno costodiafragmático y el seno costomediastínico posterior.

1o.***Cúpula pleural.*** — La cúpula pleural tiene las mismas relaciones que el vértice del pulmón.

2o.***Seno costomediastínico anterior.*** — *A la derecha*, el seno tiene relaciones semejantes a las del borde anterior del pulmón derecho, que, en la respiración tranquila y asimismo en el cadáver, está muy próximo al fondo de saco costomediatínico anterior (fig. 215). A veces, el seno derecho pasa por delante del seno izquierdo o a la inversa.

A la izquierda, el seno costomediastínico anterior se proyecta casi sobre la misma

línea que el borde anterior del pulmón, desde el vértice hasta el cuarto cartílago costal; por debajo de este cartílago, el pulmón izquierdo se aleja notablemente del fondo de saco costomediastínico, porque éste es menos oblicuo hacia afuera y se separa mucho menos que el pulmón de la línea media y del esternón (fig. 215 y también fig. 186). Es así como el seno cruza el quinto espacio intercostal, a 1 o 1,5 cm por fuera del esternón, y deja al descubierto el pericardio a nivel solamente de la extremidad interna de este espacio; alcanza el sexto cartílago costal a 2 cm aproximadamente del borde lateral del esternón (fig. 186).

3o. ***Seno costodiafragmático.*** — El seno costodiafragmático se inicia en la extremidad inferior del seno costomediastínico anterior, es decir a nivel de la extremidad interna del sexto cartílago costal derecho, y sobre este cartílago, a dos centímetros del borde del esternón, a la izquierda. Desde allí, el seno se dirige hacia abajo y hacia atrás, cruza la décima

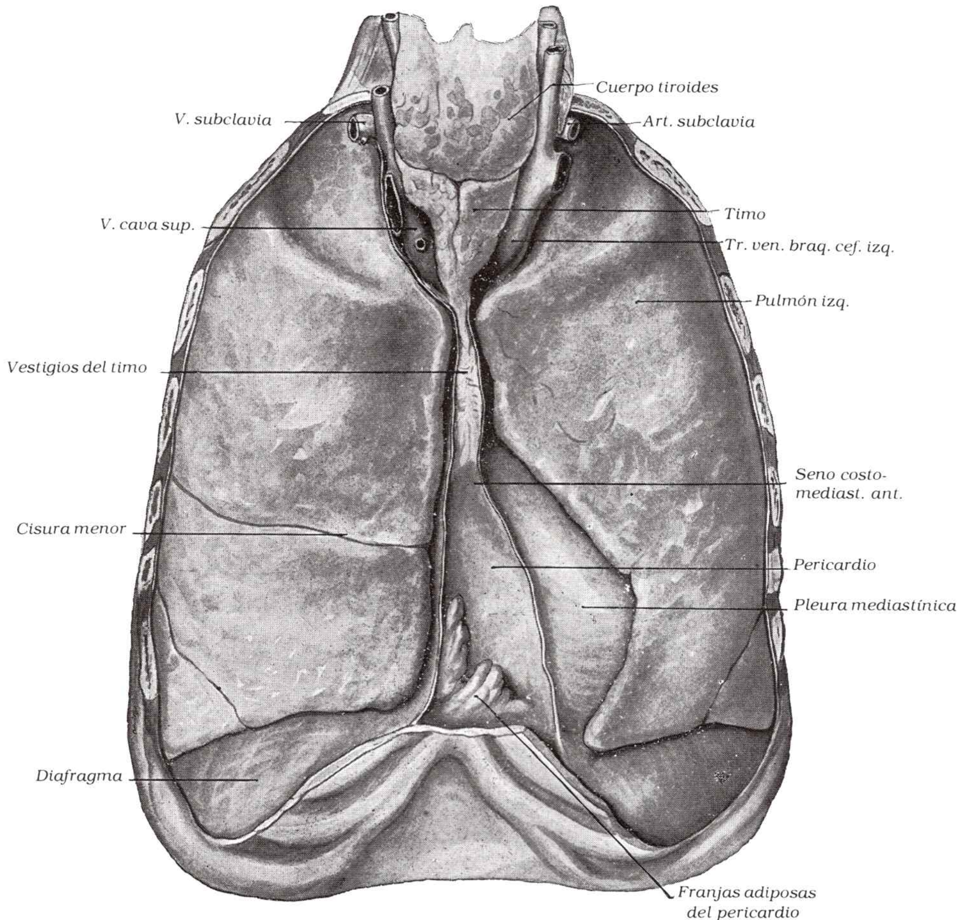


Fig. 215. — *Pulmones y pericardio vistos por delante. Relaciones de los senos pleurales costomediastínicos anteriores con los pulmones y con el pericardio.*

costilla a nivel de la línea axilar media (vertical trazada desde el vértice del hueco de la axila), y la undécima a unos diez centímetros aproximadamente de la línea media (figs. 186 y 187). El seno se dirige enseguida, primero directamente hacia adentro, después hacia adentro y hacia arriba, y termina a nivel de un punto de la columna vertical comprendido entre el borde inferior de la duodécima costilla por arriba y el borde superior o la parte media de la primera lumbar por debajo (Dufour).

Sus relaciones con la duodécima costilla varían según que la costilla sea larga o corta; si es larga, el seno la cruza a 7 u 8 cm de la línea media; cuando la costilla es corta, la pleura la rebasa hacia abajo en toda su longitud.

Prácticamente, hay que saber que el seno costodiafragmático cruza la duodécima costilla (cuando es larga) a 8 cm de la línea media, la undécima costilla a 10 cm, y que, por delante de la undécima costilla se sitúa, como lo señala Farabeuf, casi a un través de dedo grueso (pulgar) por arriba del borde costal.

Como muestra la comparación entre la topografía toracopulmonar y la topografía toracopleural, la pleura parietal se extiende significativamente por debajo del borde inferior costal de los pulmones; en la mayor parte de esta región pleural subpulmonar la pleura costal se une estrechamente a la pleura diafragmática en el curso de la respiración, constituyendo la *zona muda de la pleura* (Huard y Montagné), así llamada porque en toda la extensión de esta zona la simple apertura de la cavidad pleural normal no produce neumotórax.

4o. ***Seno costomediastínico posterior.*** — Este seno sigue a cada lado la línea de unión de la cara lateral con la cara anterior de los cuerpos vertebrales.

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA DEL CONTENIDO DE LA CAVIDAD TORÁCICA

Todos los órganos contenidos en la cavidad torácica, han sido estudiados desde el doble punto de vista descriptivo y topográfico.

Hay sin embargo una región del tórax, *el mediastino*, que debemos examinar a fin de obtener una visión de conjunto de las relaciones que existen entre todos los órganos de esta región.

MEDIASTINO

Las partes laterales de la cavidad torácica, ocupadas por los pulmones y por las pleuras, constituyen las *regiones pleuropulmonares*. El *mediastino* es la región media del tórax que separa una de otra las regiones pleuropulmonares.

LÍMITES. — El mediastino está limitado por el plastrón esternocostal hacia adelante, la columna vertebral hacia atrás, las pleuras y los pulmones lateralmente, el diafragma hacia abajo y la base del cuello hacia arriba.

Mediastino.

Mediastino anterior.

El límite superior del mediastino es totalmente ficticio, porque la extremidad superior de esta región es enteramente un lugar de paso para los órganos que se extienden desde el tórax hacia el cuello y los miembros superiores, o a la inversa.

DIVISIÓN. — El mediastino se divide en dos regiones secundarias, una anterior, o *mediastino anterior*, y otra posterior, o *mediastino posterior*, por un plano frontal que pasa por la bifurcación de la tráquea.

Mediastino anterior

Cuando se quita el plastrón esternocostal, se ve entre los senos pleurales costomediastínicos anteriores, la cara anterior del mediastino (fig. 215).

Esta cara es alargada de arriba hacia abajo "en forma de reloj de arena". En efecto, es más estrecha en su parte media desde los cartílagos costales segundos hasta los cuartos, en tanto que se ensancha gradualmente hacia sus extremidades.

La parte anterior del mediastino anterior está ocupada: hacia arriba, por el timo o sus vestigios adiposos; hacia abajo, por el pericardio.

Estos órganos están cubiertos por delante por una capa celular que contiene: 1) hacia

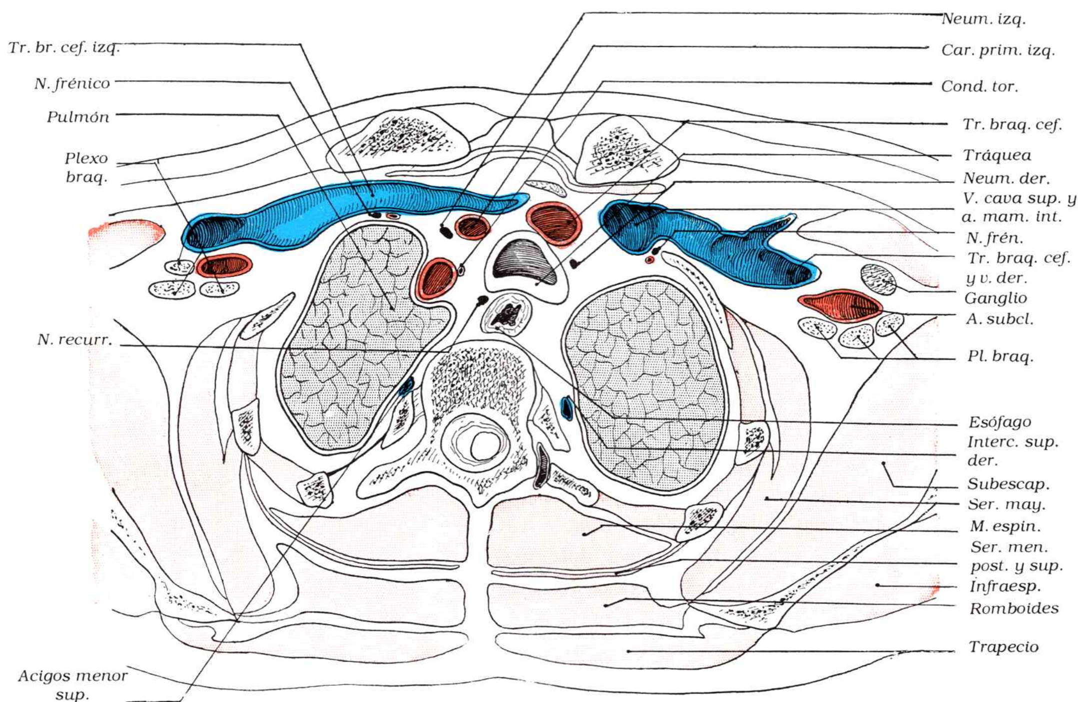


Fig. 216. — *Corte horizontal que pasa por la porción inferior del cuello y por la parte superior de la segunda vértebra dorsal.*

Mediastino.

Mediastino anterior.

arriba, por debajo del músculo triangular del esternón y a nivel de la extremidad interna de los tres primeros espacios intercostales, los vasos y los ganglios linfáticos mamarios internos; 2) hacia abajo, los ganglios diafragmáticos anteriores. Esta capa celular está atravesada además por los ligamentos esternopericardiacos superior e inferior.

La cara anterior del mediastino es estrecha porque las pleuras y los pulmones se insinúan entre el saco fibroso pericardico y la pared torácica.

La región según la cual el *pericardio* corresponde directamente a la pared es lineal desde los cartílagos costales segundos hasta los cuartos. Por debajo de estos últimos cartílagos se ensancha progresivamente de arriba hacia abajo y adquiere la figura de un triangulo cuya base se extiende desde la extremidad interna del sexto cartílago costal derecho hasta el punto donde el seno costomediastínico anterior izquierdo cruza el límite inferior del área cardiaca (fig. 215). Este punto se sitúa generalmente en el sexto cartílago costal, a 1,5 cm más o menos por fuera de una vertical tangente al borde lateral izquierdo del esternón.

A los lados, esta zona triangular del pericardio, directamente retroesternocostal, está limitada por los senos costomediastínicos anteriores. El seno derecho sigue este triángulo desde un punto medio, situado a la altura de los cuatro cartílagos costales, hasta la extremidad interna del sexto cartílago costal. La línea de proyección del seno costomediastínico izquierdo está mucho más inclinada hacia abajo y hacia afuera que la precedente. Parte del mismo punto medio situado a nivel de los cuartos cartílagos costales y termina en el sexto cartílago costal a 1,5 cm del esternón. Esta línea cruza el quinto espacio intercostal a cierta distancia del esternón, de tal manera que el pericardio está en relación con las partes blandas de este espacio directamente, es decir sin interposición de la pleura, en una extensión de 1,5 cm a partir del borde izquierdo del esternón, y como los vasos mamarios internos están a menos de un centímetro por fuera del borde lateral del esternón, el lugar de elección para la paracentesis del pericardio, por vía intercostal, se encuentra en la extremidad interna del quinto espacio intercostal izquierdo, en contacto mismo con el esternón.

A los lados, el pericardio está bastante unido a la pleura mediastínica por una delgada capa de tejido conjuntivo denso, que deriva de la fascia endotorácica. Sin embargo, las dos membranas se pueden separar.

En el tejido conjuntivo denso que las une, corren los *nervios frénicos* acompañados por los *vasos diafragmáticos superiores*. El frénico derecho desciende verticalmente, pasa inmediatemente por delante del pedículo pulmonar derecho y después sobre la cara externa de la vena cava inferior, de la cual está siempre separado por la vaina pericardica de la vena y por el ligamento frenopericárdico derecho. El frénico izquierdo pasa a dos centímetros aproximadamente por delante del pedículo pulmonar izquierdo y llega al diafragma a dos centímetros aproximadamente por detrás de la punta del corazón; en la proximidad inmediata de los dos frénicos se localizan los ganglios linfáticos diafragmáticos laterales.

El *timo*, que ocupa con el pericardio la porción anterior del mediastino anterior, está contenido en la celda fibrosa llamada *celda tímica* (véase t. I). La pared anterior de la celda tímica está formada por la hoja profunda de la aponeurosis cervical media hacia arriba y por el ligamento esternopericárdico hacia abajo; su pared posterior está constituida por la *aponeurosis tiropericárdica* y por el pericardio subyacente a esta aponeurosis. A los lados, por último, la celda tímica está limitada por las vainas vasculares del cuello y por las mem-

branas fibrosas que unen los troncos braquiocefálicos venosos a los vasos mamarios, a la clavícula y al primer cartílago costal.

Por detrás del timo y por encima del corazón, se encuentran los grandes troncos vasculares arteriales y venosos (fig. 120).

Mediastino.

Mediastino anterior.

Un primer plano venoso está constituido por los *troncos braquiocefálicos venosos* y por la *vena cava superior* (fig. 120). El tronco braquiocefálico venoso izquierdo y las venas tiroideas inferiores tributarias de este tronco, están situados en el plano de la aponeurosis tiropericárdica que los envuelve (véase t. I). A lo largo de estos troncos del plano venoso están dispuestos los ganglios linfáticos de las *cadenas mediastínicas anteriores derecha y transversal.*

Un segundo plano, arterial, está situado por detrás del plano venoso. Se compone: 1) de los dos troncos del pedículo arterial del corazón, la aorta y la arteria pulmonar; 2) de las dos primeras ramas que se desprenden de la porción del tronco aórtico, que son el tronco braquiocefálico arterial y la carótida primitiva izquierda (fig. 120). La arteria subclavia izquierda y

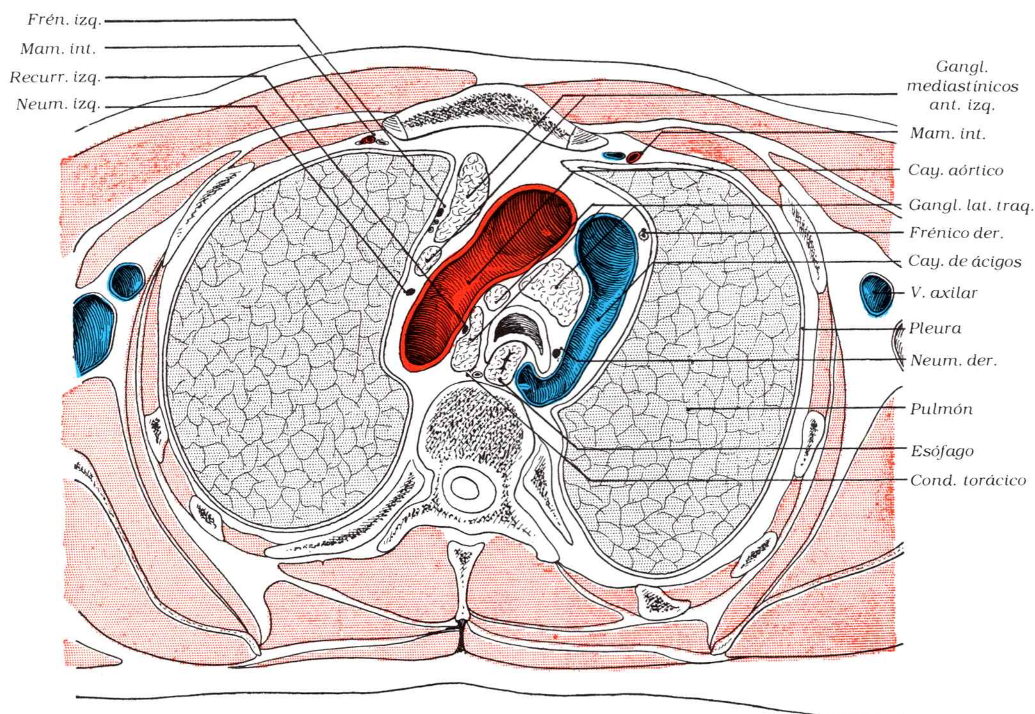


Fig. 217. — *Corte horizontal del tórax, que pasa por el cayado aórtico, el cayado de la ácigos y por la cuarta vértebra dorsal (Nótese el desarrollo anormal, patológico, de los ganglios laterotraqueales y mediastínicos anteriores izquierdos).*

el conducto torácico, que asciende por fuera de la tráquea y del esófago, pertenecen al mediastino posterior, así como la porción terminal del cayado aórtico.

La *porción ascendente de la aorta* y la *arteria pulmonar* están casi totalmente contenidas en el pericardio. La serosa pericárdica que les forma una vaina común constituye,

Mediastino.

Mediastino anterior.

por detrás de ellas, el *seno transverso de Theile*, que separa el pedículo arterial del corazón de su pedículo venoso.

Los ganglios de la *cadena mediastínica anterior izquierda* están escalonados por delante y a la izquierda de la porción horizontal del cayado de la aorta y de la carótida primitiva izquierda.

Por encima del pericardio, numerosos nervios discurren entre los troncos vasculares (fig. 217).

El *neumogástrico derecho* pasa entre la arteria y la vena subclavias, da el recurrente derecho a nivel de la cara inferior de esta arteria y después desciende primero por fuera y luego por detrás del tronco braquiocefálico arterial. Llega de este modo a la cara lateral derecha de la tráquea, donde volveremos a encontrarlo (véase: *Mediastino posterior*).

El *neumogástrico izquierdo* desciende primeramente por la cara externa de la carótida primitiva izquierda, de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante; cruza después la cara anteroexterna de la porción horizontal del cayado aórtico, sigue una dirección oblicua hacia abajo y hacia atrás y pasa por detrás del pedículo pulmonar izquierdo.

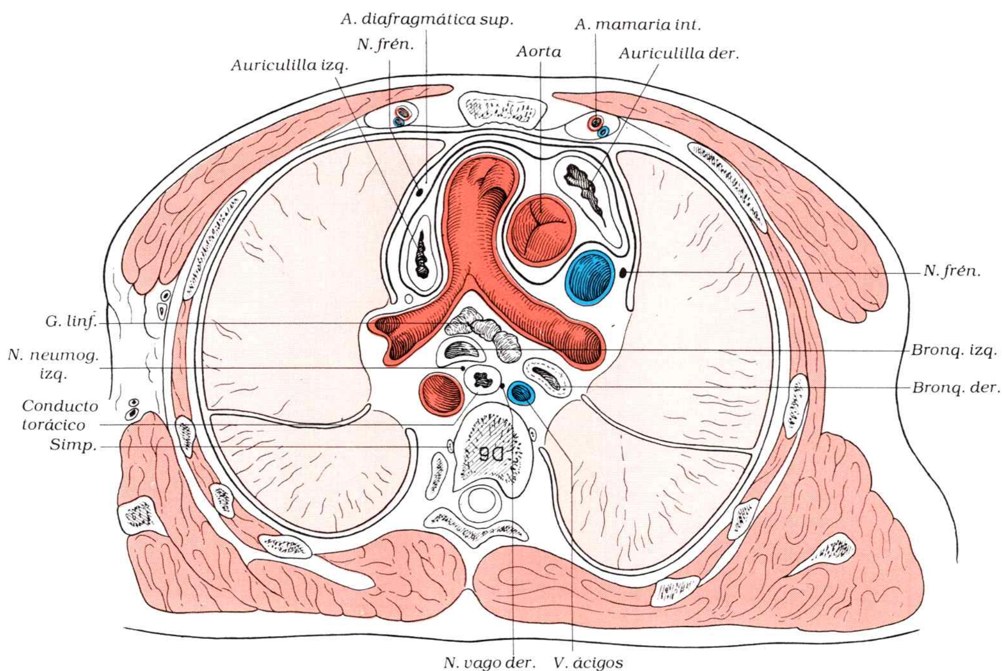


Fig. 218. — *Corte horizontal del tórax, que pasa por la quinta vértebra dorsal; el plano de sección es un poco oblicuo y más bajo hacia adelante que hacia atrás.*

El *nervio recurrente izquierdo* nace del neumogástrico a nivel de la cara inferior del cayado de la aorta. Contornea esta cara y pasa en el ángulo de unión del ligamento arterial y del cayado (fig. 217) o por debajo de este ligamento.

El *nervio frénico derecho* desciende al principio por detrás y por fuera del tronco venoso braquiocefálico derecho y después por la cara externa de la vena cava superior.

El *frénico izquierdo* pasa a poca distancia por delante y por fuera de la porción horizontal del cayado aórtico.

Los *plexos cardiacos* anterior y posterior se extienden por las caras anterior y posterior de la porción horizontal del cayado de la aorta. El ganglio de Wrisberg está situado a nivel de la cara inferior del cayado.

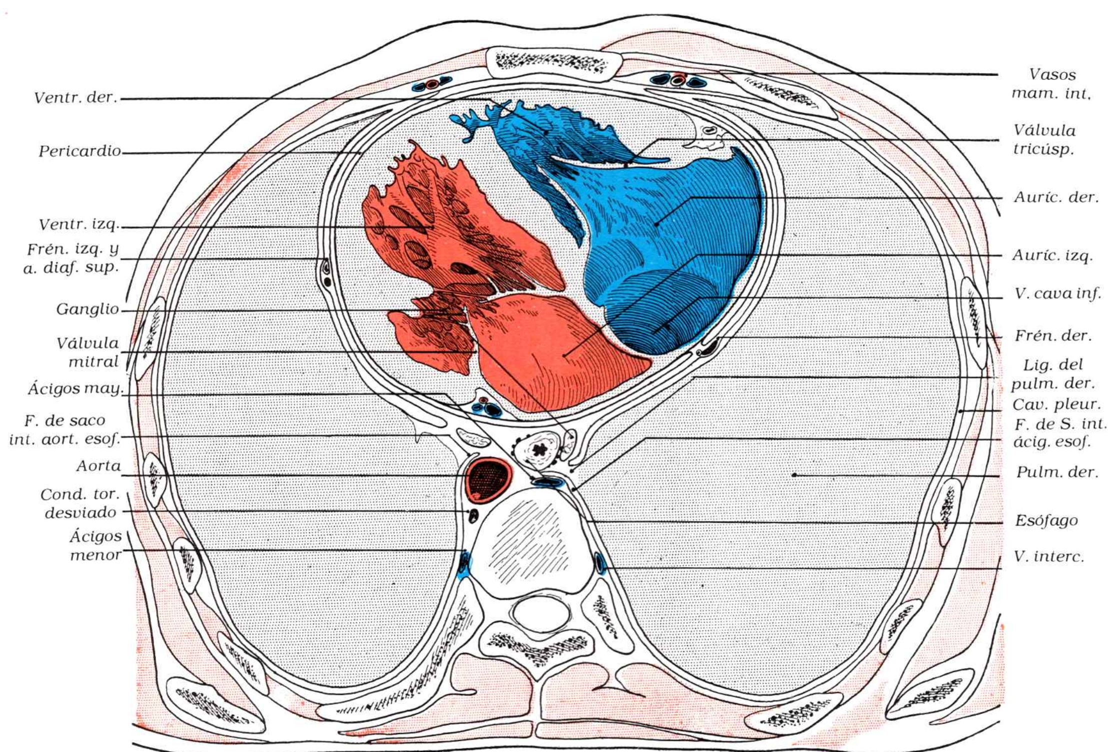


Fig. 219. — *Corte horizontal del tórax que pasa por la séptima vértebra dorsal.*

En este corte, el conducto torácico, en lugar de ocupar su sitio normal, por delante de la columna vertebral, entre la aorta y la ácigos, se localiza por detrás de la aorta, sobre la cara izquierda de la columna vertebral.

Mediastino posterior.

El mediastino posterior comprende: la tráquea y los bronquios, el esófago torácico, la porción terminal del cayado aórtico y la aorta torácica descendente, la porción intratorácica de la arteria subclavia izquierda, las ramas colaterales de la aorta torácica descendente, el

Mediastino.

Mediastino posterior.

conducto torácico, las venas ácigos, los nervios neumogástricos, los ganglios peritraqueobronquiales y los ganglios mediastínicos posteriores (I).

La *tráquea*, ligeramente desviada hacia la derecha por el cayado aórtico que se apoya en ella, se divide en dos bronquios a la altura de la quinta dorsal o del disco intervertebral que separa la quinta de la sexta.

Está situada por detrás de la aponeurosis tiropericárdica y de los grandes vasos del mediastino anterior (véase cada uno de estos vasos en el capítulo *Vasos del tronco*).

Se sitúa también por detrás de los elementos anteriores de la *cadena ganglionar laterotraqueal derecha*. Esta cadena, en efecto, está situada en un compartimiento (Baréty), limitado

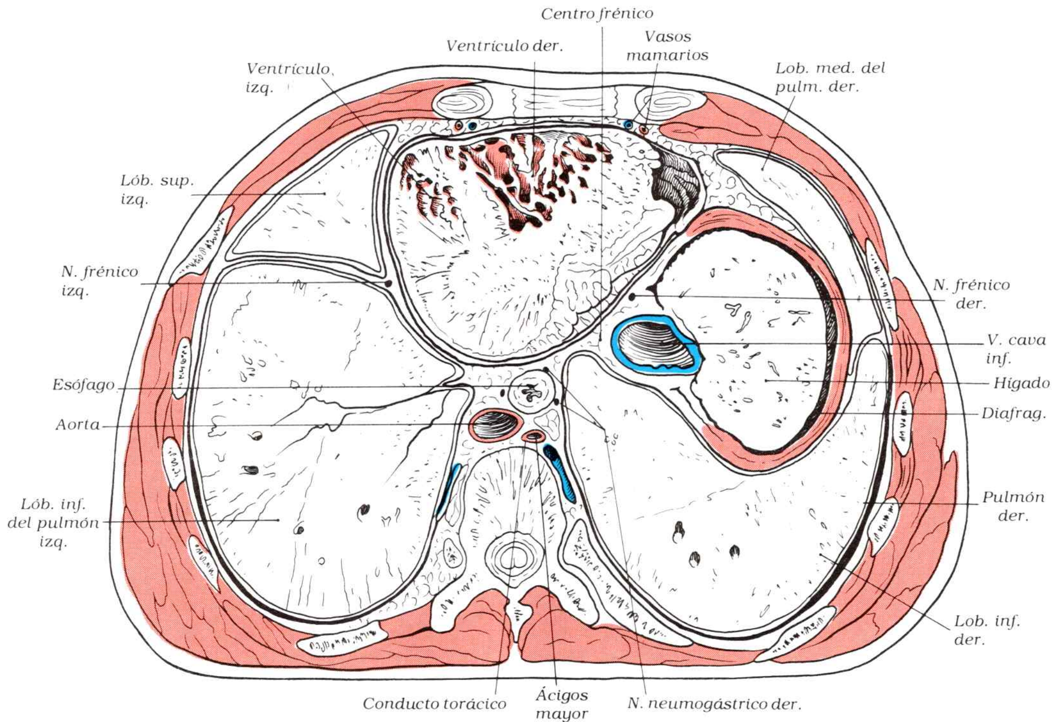


Fig. 220. — *Corte horizontal del tórax que pasa por la novena vértebra dorsal; la cúpula diafragmática derecha ha sido seccionada y también la cara superior del lóbulo derecho del hígado.*

(I) La mayor parte de los autores no incluyen en el mediastino posterior la tráquea ni los bronquios. Sin embargo, no describen estas estructuras en el mediastino anterior, de tal manera que como consecuencia de lo anterior la tráquea y los bronquios no formarían parte del mediastino. Nosotros los describimos en el mediastino posterior debido a las estrechas relaciones que existen entre la tráquea y el esófago y las conexiones que poseen estos dos órganos con los neumogástricos, los nervios recurrentes y los ganglios peritraqueobronquiales.

Reconocemos que hay también suficientes razones para describir la tráquea y los bronquios en el mediastino anterior, como es la conveniencia de estudiar con el corazón las arterias pulmonares derecha e izquierda así como las venas pulmonares, sin separar su estudio del de los bronquios, que constituyen con estos vasos los pedículos pulmonares. Sin embargo es indispensable incluir el estudio de la tráquea y de los bronquios en el mediastino anterior o en el posterior.

por la cara anterolateral derecha de la tráquea por detrás, la vena cava superior y el tronco braquiocefálico venoso derecho por delante, la porción superior de la parte vertical del cayado aórtico y el tronco braquiocefálico arterial por dentro y el cayado de la ácigos por abajo.

La cadena *laterotraqueal izquierda* o *recurrencial izquierda* sigue el borde posterolateral de la tráquea (véase más adelante).

La *bifurcación de la tráquea* está en relación, por delante, con la arteria pulmonar derecha que la cubre (fig. 221); por detrás, pasa a veces la arteria bronquial derecha, rama de la aorta torácica descendente, y la red nerviosa intermedia que une entre sí los dos plexos pulmonares. El ángulo de bifurcación traqueal está ocupado por los ganglios intertraqueobronquiales o ganglios de la bifurcación.

Alrededor de los bronquios están agrupados los elementos que constituyen los *pedículos pulmonares*; las *arterias bronquiales* están situadas en cada pedículo por detrás o por delante del bronquio; la *arteria pulmonar* está colocada por delante del bronquio a la derecha y por delante primero y después por encima del tronco bronquial a la izquierda. Las *venas pulmonares* ocupan la porción anteroinferior del pedículo; la vena pulmonar superior derecha es a la vez prebronquial y prearterial; la vena pulmonar superior izquierda es más frecuentemente prebronquial y sólo raramente invade la cara anterior de la arteria. Las venas pulmonares inferiores derecha e izquierda son subbronquiales. Los *vasos linfáticos* están situados a lo largo de los bronquios y de los vasos del pedículo; el *plexo pulmonar* se despliega alrededor del pedículo y está sobre todo desarrollado por detrás. Finalmente, los *ganglios de los pedículos pulmonares* están dispuestos en los intervalos comprendidos entre los elementos del pedículo en el hilio y en las regiones vecinas.

El pedículo pulmonar tiene su límite a nivel del hilio del pulmón.

El *hilio del pulmón* es la parte de la superficie mediastínica del pulmón a través de la cual los elementos que constituyen el pedículo pulmonar entran y se pierden en la masa pulmonar (2).

El *esófago* está situado por detrás de la tráquea, pero la rebasa a la izquierda debido a la inclinación del esófago a la izquierda desde su origen hasta el cayado aórtico y también igualmente a causa de la desviación de la tráquea a la derecha.

Por delante de su borde izquierdo, asciende el *recurrente izquierdo*, acompañado por la cadena ganglionar recurrencial izquierda (fig. 207).

La cara anterior del esófago puede estar cruzada, por detrás de la bifurcación de la tráquea, por la arteria bronquial derecha. Inmediatamente por debajo de la tráquea, es decir en el ángulo de bifurcación traqueobronquial, la cara anterior del esófago se corresponde con los ganglios intertraqueobronquiales y, por delante de estos ganglios, con la arteria pulmonar. Más abajo, está en relación con el pericardio, el seno de Haller y la aurícula izquierda.

Los bordes laterales del esófago corresponden, por debajo de los pedículos pulmonares, al *ligamento del pulmón* correspondiente (fig. 203).

La *porción horizontal del cayado de la aorta* cruza de adelante hacia atrás la tráquea,

(2) Ciertos autores describen el hilio del pulmón como una *encrucijada*, un *cráter* excavado en el pulmón, de extensión y profundidad indeterminadas, en la cual la masa pulmonar está constituida por las primeras divisiones de los bronquios y de los vasos pulmonares. Esta definición es análoga a la que se le podía dar al seno del riñón, con la diferencia de que el seno renal está bien limitado, en tanto que el hilio del pulmón, según esta concepción, no lo está. Ahora bien, el seno del riñón aunque esté bien limitado, no es el hilio del riñón.

Mediastino.

Mediastino posterior.

el recurrente izquierdo, el borde izquierdo del esófago y el conducto torácico; termina hacia atrás en la cara lateral izquierda de la cuarta vértebra dorsal (fig. 221).

La *aorta torácica* descendente está situada, arriba, por detrás del pedículo pulmonar, a la izquierda y por detrás del esófago, pero a medida que desciende, la aorta se aproxima a la línea media de manera que se sitúa primero por detrás del esófago y después por detrás y a la derecha de este conducto (fig. 203).

Las *arterias intercostales aórticas* están directamente aplicadas sobre la columna

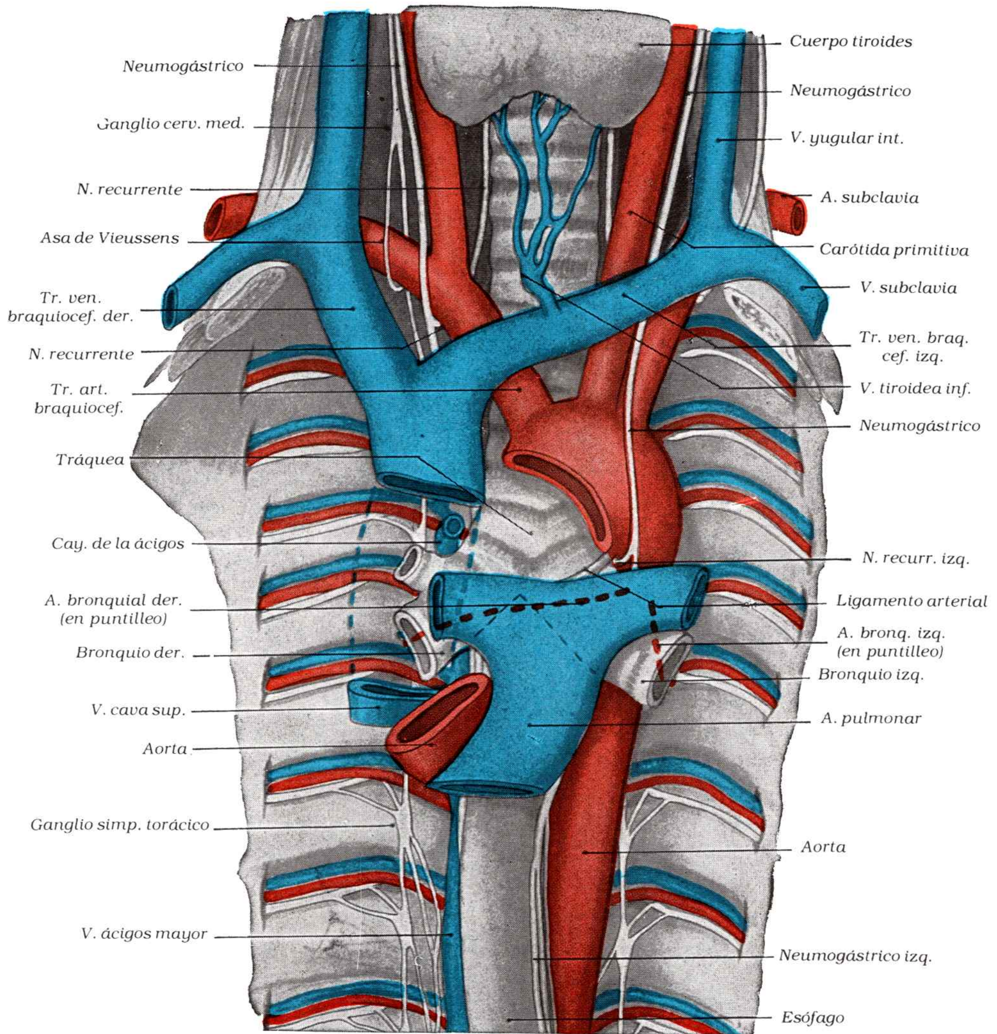


Fig. 221. — *Mediastino posterior, vista anterior.*

vertebral y forman con los linfáticos aferentes del conducto torácico y los ganglios linfáticos prevertebrales el plano vascular más profundo del mediastino posterior.

Mediastino.

Mediastino posterior.

La *arteria subclavia izquierda* asciende casi verticalmente por encima de la porción horizontal de la aorta, por detrás de la carótida primitiva y del neumogástrico izquierdos, por delante de la columna vertebral, por fuera de la tráquea, del esófago y del conducto torácico y por dentro de la pleura y del pulmón izquierdo (fig. 216).

El *conducto torácico* se dirige, a partir de su origen, a lo largo del flanco derecho de la aorta. Asciende por tanto oblicuamente hacia arriba y hacia la izquierda, exactamente a la izquierda de la vena ácigos mayor, por delante de las arterias intercostales aórticas derechas, por delante también de las porciones terminales, de dirección transversal, de las hemiácigos izquierdas o de su tronco común. Cruza enseguida la cara interna del cayado aórtico y desciende por dentro de la arteria subclavia izquierda hasta la base del cuello.

Las *venas ácigos* están situadas en las partes laterales de la cara anterior de la columna vertebral.

La *vena ácigos mayor* asciende por delante de las arterias intercostales, a la derecha del conducto torácico, por detrás del esófago y del pedículo pulmonar derecho. El cayado de la ácigos rodea por encima este pedículo, por fuera de la cara lateral derecha de la tráquea y del neumogástrico derecho (fig. 217).

Las *ácigos menores* están colocadas por fuera y por detrás de la aorta. Su segmento terminal transversal, por el cual desembocan en la ácigos mayor, pasa por detrás de la aorta y del conducto torácico.

Los *neumogástricos* descienden en el mediastino posterior. El *neumogástrico derecho* discurre por el tronco braquiocefálico arterial primero, por la cara lateral de la tráquea enseguida; pasa por dentro del cayado de la ácigos y después por detrás del pedículo pulmonar, donde contribuye a formar el plexo pulmonar derecho. Por debajo del pedículo, el neumogástrico se aplica al principio al borde derecho y después a la cara posterior del esófago. El *neumogástrico izquierdo*, que hemos seguido hasta la cara inferior del cayado de la aorta, desciende después por detrás del pedículo pulmonar, donde entra en la constitución del plexo pulmonar izquierdo. Está situado por delante de la aorta torácica descendente; más abajo el neumogástrico sigue primero el borde izquierdo y después la cara anterior del esófago. A nivel de la cara inferior del cayado aórtico, da el recurrente izquierdo, que pasa por debajo del ligamento arterial o en el punto de unión de este ligamento con el cayado aórtico. Encontramos bajo la aorta y en contacto con el recurrente al *ganglio de la asa del recurrente izquierdo*, que da origen a la cadena recurrencial izquierda.

Los *nervios del plexo cardiaco posterior* descienden por las caras anterior y laterales de la tráquea para pasar por detrás del cayado aórtico y alcanzar el mediastino anterior.

La *cadena simpática torácica* no está situada en el mediastino posterior propiamente dicho, ya que se encuentra colocada a cada lado, por detrás de los pulmones y de las pleuras, en las regiones pleuropulmonares. Ahora bien, existen algunos ramos superiores procedentes de los cuatro o cinco primeros ganglios torácicos, que terminan en órganos del mediastino posterior, especialmente en la aorta; otros van al plexo pulmonar posterior.

Los *ganglios mediastínicos posteriores* se encuentran en los bordes laterales y en las caras del esófago, diseminados en el tejido conjuntivo del mediastino posterior.

Mediastino.

Mediastino posterior.

El *tejido conjuntivo* rodea en efecto a todos los órganos contenidos en el mediastino posterior. Este tejido, generalmente *laxo*, se condensa en ciertos lugares, por ejemplo alrededor del esófago, donde forma una verdadera *vaina o fascia periesofágica* (A.A.P. Monteiro).

Las *pleuras* que limitan lateralmente el mediastino posterior se insinúan en las depresiones comprendidas entre los órganos vecinos. Así, estas hojas pleurales emiten por detrás del esófago, por delante de la ácigos mayor a la derecha y de la aorta a la izquierda, las prolongaciones denominadas *fondos de sacos pleurales interacigoesofágico e interaorticoesofágico*. Estos fondos de saco aumentan en profundidad de arriba hacia abajo y están unidos entre sí, en la parte inferior del mediastino posterior, por una membrana fibrocelular frontal, retroesofágica, el *ligamento interpleural de Morosow*. Este ligamento debe considerarse como una porción más diferenciada y más resistente de la fascia periesofágica señalada por Monteiro.

La pleura izquierda emite además, por encima de la aorta y por detrás de la arteria subclavia izquierda, un *fondo de saco supraaórtico* que está ocupado por tejido pulmonar.

ESPACIO INFRAMEDIASTÍNICO POSTERIOR. — Es la porción más declive del mediastino posterior (Rossi). Prolonga hacia abajo el mediastino posterior, por debajo del plano transversal que pasa por los fondos de saco inferiores de la pleura.

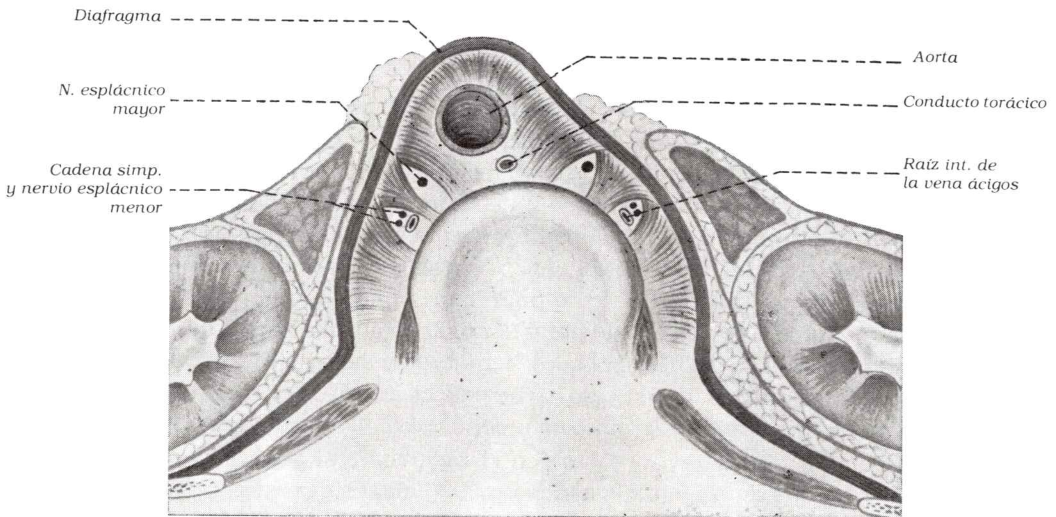


Fig. 222. — *Espacio inframediastínico posterior, en un corte esquemático horizontal, que pasa entre la duodécima vértebra dorsal y la primera vértebra lumbar (según J. Meillère y Bréhant).*

Es un ángulo diedro agudo, subyacente al fondo de saco pleural vertebrodiafragmático, abierto hacia arriba entre el diafragma por delante y la columna vertebral por detrás.

En un corte transversal, presenta simplemente el aspecto de una media luna cuya concavidad se amolda a la prominencia del cuerpo de la duodécima vértebra dorsal.

Está limitado por delante por la cara posterior de los pilares del diafragma y por las fibras carnosas que se desprenden de ellos; los pilares dan paso a este nivel, a la aorta.

Corresponde hacia atrás a la cara anterior de los cuerpos vertebrales de la duodécima vértebra dorsal y de la primera vértebra lumbar, así como al disco correspondiente. Lateralmente, el espacio se detiene en una línea curva convencional, oblicua de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante, que se extiende desde la cara lateral del cuerpo de la duodécima vértebra dorsal a la inserción de los pilares (Paturet). Hacia abajo, el espacio inframediastínico está cerrado por la inserción vertebral de los pilares sobre los cuerpos vertebrales de la primera y de la segunda vértebras lumbares; hacia arriba, el espacio se abre sobre la línea media en el tejido celular del mediastino posterior; no obstante, este límite superior puede estar artificialmente representado por el plano horizontal que sigue el borde de los dos fondos de saco inferiores de la pleura; en el tercio superior de la duodécima vértebra dorsal se ve así aproximadamente (Paturet).

En el espacio inframediastínico se encuentran los órganos posteriores que atraviesan el diafragma; en particular la aorta, el simpático y los nervios esplácnicos que pueden ser abordados en esta región por la vía mediastínca posterior.

La aorta está situada en la línea media entre los dos pilares principales del diafragma, por delante del ligamento vertebral común anterior, rodeada por una vaina densa que se adhiere más o menos a la cara posterior de la porción vertical del diafragma. Antes de atravesar su orificio, desprende las arterias diafragmáticas inconstantes destinadas a los pilares, las duodécimas arterias intercostales, que nacen de su cara posterior, y las primeras lumbares, que surgen de los lados. Virno ha designado con el término de "compartimentos lateroaórticos" derecho e izquierdo a los canales laterales a la aorta que alojan los vasos y nervios del espacio inframediastínico.

El conducto torácico se sitúa generalmente por detrás del borde derecho de la aorta.

Las dos raíces de origen de las venas ácigos se fusionan en el espacio inframediastínico posterior. En la parte superior del espacio inframediastínico se constituye frecuentemente la raiz externa de las ácigos por la unión de la vena lumbar ascendente con la duodécima vena intercostal, que comúnmente es gruesa.

El nervio esplácnico mayor es el nervio más interno y más anterior; se relaciona con las venas ácigos sin alcanzarlas; y termina frecuentemente en el ganglio de Lobstein antes de abandonar el espacio inframediastínico. Oblicuo hacia adelante y hacia adentro, atraviesa las fibras tendinosas o musculares del pilar diafragmático, al que divide, según algunos consideran, en un pilar principal y en un pilar accesorio.

El esplácnico menor atraviesa el diafragma por fuera y por detrás del esplácnico mayor, normalmente en el intersticio que da paso al cordón del gran simpático, pero por encima y por delante de él, rara vez por el mismo orificio del nervio esplácnico mayor o por el orificio aórtico. Cuando su raiz inferior, procedente del duodécimo ganglio torácico, permanece independiente, este nervio esplácnico inferior tiene un trayecto muy corto en la región.

La cadena simpática torácica está situada por delante de la interlínea articular costovertebral mediante el duodécimo ganglio torácico; en realidad está en el límite lateral del espacio, ya cubierto por la pleura costovertebral (Braine).

ABDOMEN

El abdomen contiene la mayor parte del aparato digestivo, el estómago, el duodeno, el intestino delgado y el intestino grueso, así como las glándulas hepática y pancreática, el hígado, el páncreas y el bazo.

Estos órganos están contenidos dentro de la cavidad peritoneal. Comenzaremos el estudio por el peritoneo.

APARATO DIGESTIVO Y PERITONEO

PERITONEO

El peritoneo es una membrana serosa anexa a los órganos contenidos dentro de la cavidad abdominopélvica, es decir a la parte subdiafragmática del aparato digestivo y a ciertos órganos del aparato genitourinario.

Se reconocen, en el peritoneo, como en todas las membranas serosas: 1) una *hoja parietal*, llamada también *peritoneo parietal*, aplicada sobre las paredes de las cavidades abdominal y pélvica; la hoja parietal está forrada profundamente, en toda su extensión, por una capa de tejido celular o celuloadiposo llamada *fascia propia*; 2) una *hoja visceral*, o *peritoneo visceral*, constituído por el revestimiento seroso de los órganos abdominopélvicos; 3) repliegues membranosos que unen el peritoneo parietal con el peritoneo visceral.

Estos repliegues contienen los pedículos vasculonerviosos que van desde la pared a los órganos envueltos por la serosa. Cada uno de ellos está compuesto por dos hojas separadas entre sí por una delgada lámina de tejido celuloadiposo, donde se encuentran los vasos y los nervios. Estas hojas serosas emanan del peritoneo parietal, avanzan en la cavidad abdominopélvica y se continúan con el peritoneo visceral a cada lado de la zona en la que los vasos y nervios abordan el órgano al que están destinados.

Los repliegues del peritoneo son diferentes y, según los casos, se denominan *meso*, *epiplón* o *ligamento*. Se llama *mesos* a los repliegues peritoneales que unen a la pared un segmento del tubo digestivo. El meso se define como mesogástrico, mesoduodeno, mesenterio o

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

mesocolon, según que esté en conexión con el estómago, el duodeno, el yeyunoíleon o el colon. El nombre de meso se aplica igualmente a algunos repliegues del peritoneo genital. Se llaman *ligamentos* a los repliegues del peritoneo que unen a la pared los órganos intraabdominales o pélvicos que no forman parte del tubo digestivo (hígado, útero, etc.). Finalmente, se denominan *epiplones* a los repliegues peritoneales que se extienden entre dos órganos intraabdominales (véase fig. 223).

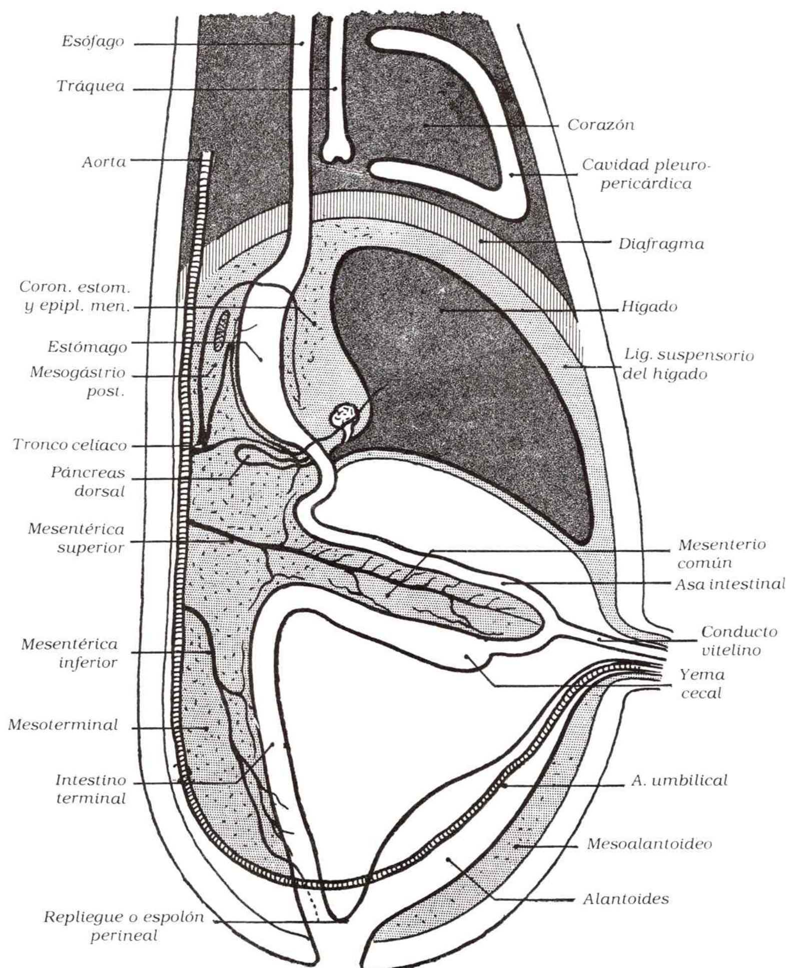


Fig. 223. — *Esquema que muestra la disposición general del tubo digestivo embrionario y de los mesos del peritoneo que lo une a la pared en un estadio muy precoz de su desarrollo.*

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

De hecho, en la superficie de los órganos, el peritoneo aparece como un "simple barniz" (Farabeuf). Tiene la textura y el aspecto de una membrana de cierto espesor solamente a nivel de las paredes (peritoneo parietal) y a nivel de los mesos y de los epiplones. Su reforzamiento por la fascia propia permite entonces movilizarla y suturarla.

Peritoneo visceral, peritoneo parietal, mesos, epiplones y ligamentos son partes de una misma membrana, siempre continua, y que limita una cavidad virtual, la *cavidad peritoneal.*

La descripción completa, precisa del peritoneo no será objeto de este capítulo, ya que no puede separarse de aquellos órganos envueltos por esta serosa. Ahora bien, para comprender la morfología, y sobre todo la topografía, de estos órganos y del peritoneo, es indispensable considerar previamente, a la luz de la embriología, la disposición general de la serosa peritoneal en sus relaciones con los órganos que envuelve. Como la configuración del peritoneo está condicionada por la de los órganos a que esta serosa está anexa, el estudio general del peritoneo debe comprender, para ser racional, por una parte la evolución de los órganos intraabdominopélvicos y, por otra, las modificaciones que sufre el peritoneo en el curso de esta evolución.

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL PERITONEO. — El peritoneo asegura el sostén de los órganos de la cavidad abdominal, suspendiéndolos y fijándolos a la pared. La superficie del peritoneo, humedecida por serosidad, permite a las vísceras el deslizamiento de unas sobre otras y favorece así sus movimientos propios.

El peritoneo asegura además la reabsorción de líquidos intraperitoneales; ésta reabsorción normal se realiza sobre todo en el hipocondrio derecho, especialmente por encima del hígado y a través del diafragma, hacia los linfáticos del mediastino, por los conductillos de Ranvier.

DESARROLLO MORFOLÓGICO DE LA PARTE SUBDIAFRAGMÁTICA DEL APARATO DIGESTIVO. EVOLUCIÓN DEL PERITONEO CORRESPONDIENTE

El tubo digestivo es, en su origen, casi rectilíneo. Sin embargo, se alarga más rápidamente que el cuerpo del embrión. De ello resultan inflexiones del tubo digestivo que, añadidas a las desigualdades de su calibre, permiten el reconocimiento en su parte subdiafragmática de varios segmentos (fig. 223).

Se encuentra, en efecto, muy tempranamente, un poco por debajo del diafragma, una parte dilatada, el *estómago*, cuyo borde anterior es cóncavo y el borde posterior convexo.

Al estómago sigue un segmento incurvado en forma de asa cuya concavidad mira hacia atrás; es el *asa duodenal*, de la que procede el duodeno.

Al asa duodenal sigue el *asa intestinal*, cóncava hacia atrás como el asa duodenal, pero mucho más larga que ésta. Se distinguen en el asa intestinal un vértice, de donde se desprende el conducto vitelino, y dos ramas, una superior o descendente y otra inferior o ascendente.

Se observa en la rama ascendente del asa una dilatación denominada *mamelón cecal*. La parte que se encuentra más arriba del *mamelón cecal* forma el yeyunoíleon. El resto, comprendido el mamelón cecal, representa el ciego, el colon ascendente y el colon transverso. El ángulo formado por el duodeno y por el asa intestinal constituirá el ángulo duodenoyeyunal.

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

El asa intestinal se continúa hasta el ano por un último segmento, el *intestino terminal*, que forma el colon descendente, el colon iliopélvico y el recto.

La acodadura que presenta el tubo digestivo en la unión del asa intestinal con el intestino terminal representa el ángulo esplénico del colon.

En su origen, los diferentes segmentos del tubo digestivo están situados cerca de un plano sagital (fig. 223). Su revestimiento seroso está unido en toda su longitud a la pared abdominal posterior por un meso medio posterior o dorsal llamado: *mesogastrio posterior*, a nivel del estómago; *mesoduodeno*, enfrente del duodeno; *mesenterio común*, en la región que corresponde a las asas intestinales; *meso terminal*, a todo lo largo del intestino terminal.

El estómago y la mitad superior del asa duodenal están igualmente unidos a la pared ventral hasta el ombligo por un mesenterio anterior o ventral. Como este mesenterio está sobre todo relacionado con el estómago, generalmente se denomina mesogastrio anterior. Los mesogastrios posterior y anterior se confunden hacia arriba con el septum transverso, cuya parte superior formará el diafragma.

Desarrollo del estómago, del duodeno, del hígado, del páncreas y del bazo. — Evolución de los mesogastrios posterior y anterior y del mesoduodeno

ROTACIÓN E INFLEXIÓN DEL ESTÓMAGO. EVOLUCIÓN DEL MESOGASTRIO POSTERIOR. PRIMER ESBOZO DE LA TRASCAVIDAD DE LOS EPIPLONES. — El estómago sufre pronto un movimiento de rotación tal, que su borde anterior cóncavo, o curvatura menor, mira a la derecha y su borde posterior, o curvatura mayor, mira a la izquierda.

Su borde posterior aumenta en efecto más rápidamente y de manera más importante que su borde anterior, lo que da por resultado el fenómeno de rotación (Dankmeijer).

Muy tempranamente, se forma en la cara derecha del estómago y del mesogastrio dorsal un divertículo de la cavidad peritoneal que se desarrolla hacia arriba, es decir, hacia el diafragma, a la derecha del estómago y en el espesor del mesogastrio dorsal (figs. 224 y 225, A).

Como consecuencia de modificaciones sobre las cuales no insistiremos, este divertículo, llamado *receso* o *cavidad hepatoentérica*, se encuentra limitado hacia arriba por el diafragma y lateralmente por dos láminas, una derecha y otra izquierda, resultantes del desdoblamiento del mesogastrio posterior por el receso. La lámina derecha se llama *meso lateral* (Brachet), o también *meso hepatocava*, porque su borde anterior está unido al hígado y porque su borde dorsal está seguido de abajo hacia arriba por la vena cava inferior. La lámina izquierda llega a ser el *mesogastrio posterior propiamente dicho*, que es todavía muy grueso (figs. 224 y 225, A).

Pronto, la cavidad hepatoentérica emite una prolongación que se hunde de derecha a izquierda, inmediatamente por detrás del estómago, en el espesor del mesogastrio posterior propiamente dicho (figs. 224 y 225, B), en el intervalo comprendido entre las arterias coronaria estomáquica y hepática (fig. 223). Al mismo tiempo, el estómago comienza su movimiento de rotación alrededor de un eje vertical, pero la rotación del estómago no tiene nada que ver con la formación de esta prolongación.

La cavidad hepatoentérica y su *prolongación transversal retrogástrica* constituyen el primer esbozo de la trascavidad de los epiplones (fig. 225, B y C). La formación de éste, contrariamente a opiniones mucho tiempo admitidas, es al principio independiente del cambio de

posición del estómago (Broman). Sin embargo, la formación de la prolongación frontal retrogástrica da por resultado el adelgazamiento y estiramiento considerables del mesogastrio posterior, que así se modifica y facilita los diversos cambios de orientación del estómago.

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

Durante la continuación de su movimiento de rotación alrededor de un eje vertical, el estómago bascula ligeramente alrededor de un eje anteroposterior de tal suerte que su extremidad superior se dobla hacia la izquierda y arrastra con ella la extremidad inferior del esófago. Sufre además un ligero desplazamiento de arriba hacia abajo, que acompaña al movimiento de báscula. Por último, y al mismo tiempo, el estómago se ensancha en todos sentidos.

Todos estos cambios sólo pueden producirse gracias a un alargamiento suficiente del mesogastrio posterior que permite a la curvatura mayor desplazarse. Este alargamiento se produce muy rápido y es más extenso que lo necesario para asegurar los desplazamientos de la curvatura mayor, de lo que resulta que el mesogastrio forma pronto un repliegue que desborda la curvatura mayor en toda su longitud (figs. 225, C y 226). Este repliegue, en forma de saco se llama por esta razón *saco epiploico*; se denomina también impropiamente *epliplón mayor*.

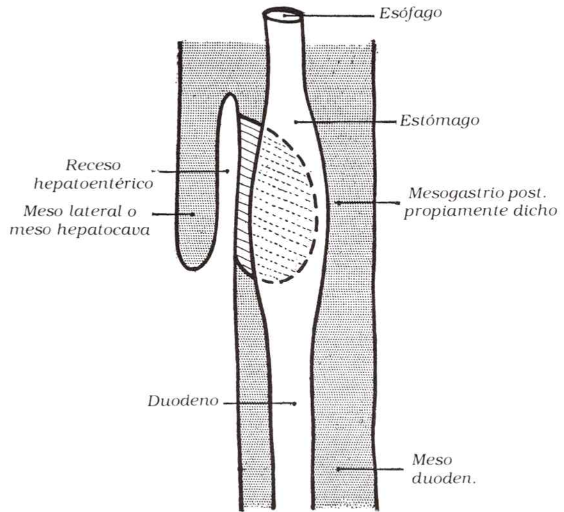


Fig. 224. — *Formación del receso hepatoentérico. La figura representa el segmento posterior de un corte frontal esquemático del mesogastrio posterior y del mesoduodeno, sobre el cual se ha proyectado el estómago y el duodeno. En trazos espaciados, paralelos y oblicuos, se ha figurado la prolongación retrogástrica que el receso hepatoentérico envía por detrás del estómago (imitada de Brachet).*

En este desplazamiento hacia abajo, el estómago se desliza por delante del tronco celíaco, pero la pared inferior de la trascavidad de los epiplones, que se desplaza al mismo tiempo que el estómago, queda enganchada y levantada por el tronco celiaco y por la arteria hepática (figs. 227 y 229). Así resulta la formación de un repliegue saliente en la retrocavidad, la *hoz de la hepática* o *pliegue de la arteria celíaca* (Broman), que divide esta cavidad en dos partes: una, derecha, se llama *bursa omentis minoris, bolsa del epiplón menor*, o también *vestíbulo de la trascavidad de los epiplones*; la otra, situada a la izquierda, se designa como *bursa omentis majoris*, o *bolsa del epiplón mayor*, o también *trascavidad propiamente dicha* (figs. 229 y 231).

Esta separación se completa hacia arriba por un repliegue del peritoneo levantado por la coronaria estomáquica. En efecto, en su doble movimiento de báscula y de descenso, el estómago lleva hacia abajo y a la izquierda a la arteria coronaria estomáquica, que arrastra con ella un repliegue del peritoneo. Este repliegue se llama *hoz de la coronaria* (fig. 231).

PERITONEO DEL ESÓFAGO ABDOMINAL. — Antes de cambiar de orientación, el esófago abdominal presenta, como el estómago, dos caras, una derecha y otra izquierda, y dos bordes,

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

uno anterior y otro posterior. Las dos hojas del mesenterio tapizan las dos caras y se continúan hacia adelante con el mesoesófago anterior, mientras que hacia atrás forman al esófago un meso posterior en continuidad con el mesogastrio posterior.

Cuando el estómago ejecuta su movimiento de rotación, el esófago gira sobre su sitio en el espesor del mesenterio dorsal. Su cara derecha se hace posterior y desaparece en el

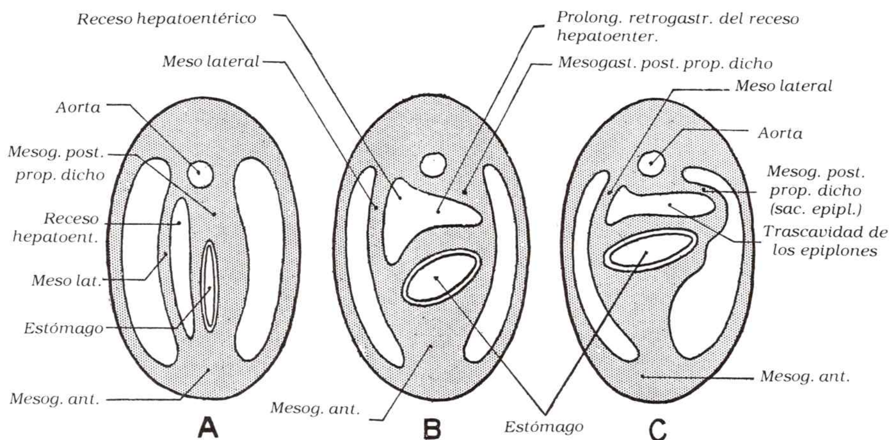


Fig. 225. — *Cortes horizontales esquemáticos que muestran en diferentes estadios: 1o. la formación del receso hepatoentérico y de su prolongación retrogástrica, que constituye el primer esbozo de la trascavidad de los epiplones y del saco epiploico; 2o. la rotación del estómago.*

espesor del mesoesófago posterior; esta cara se encuentra pues desprovista de revestimiento peritoneal. Su cara izquierda se convierte en cara anterior, que está tapizada siempre por la hoja izquierda del mesoesófago (fig. 226). Finalmente, el borde anterior del esófago se convierte en su borde derecho, a lo largo del cual las dos hojas peritoneales de este conducto se continúan con el mesoesófago anterior, que forma posteriormente la extremidad superior del epiplón menor (fig. 226).

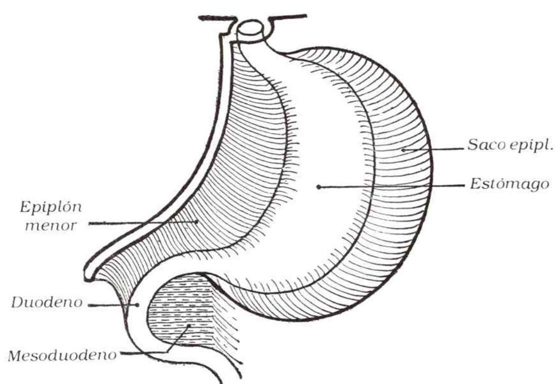


Fig. 226. — *El estómago y el duodeno después de su rotación. Esbozo del epiplón mayor y del epiplón menor.*

No obstante, la repercusión del movimiento de rotación del estómago sobre el esófago no se hace sentir en toda la altura de este conducto y disminuye progresivamente de abajo hacia arriba.

Esto explica las particularidades que presentan las relaciones del esófago con los nervios neumogástricos. Seguidos de arriba hacia abajo, se observa que los neumogástricos se aplican, cuando toman contacto con el esófago,

al principio a la pared lateral correspondiente. Enseguida y progresivamente, el neumogástrico derecho alcanza la pared posterior y el neumogástrico izquierdo la pared anterior del conducto esofágico.

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

ROTACIÓN DEL DUODENO. — Al doblarse hacia la derecha, la extremidad inferior del estómago arrastra consigo el asa duodenal. Esta ejecuta un movimiento de rotación por el cual el asa y el mesoduodeno se aplican por su cara derecha a la parte correspondiente de la pared abdominal posterior (fig. 226).

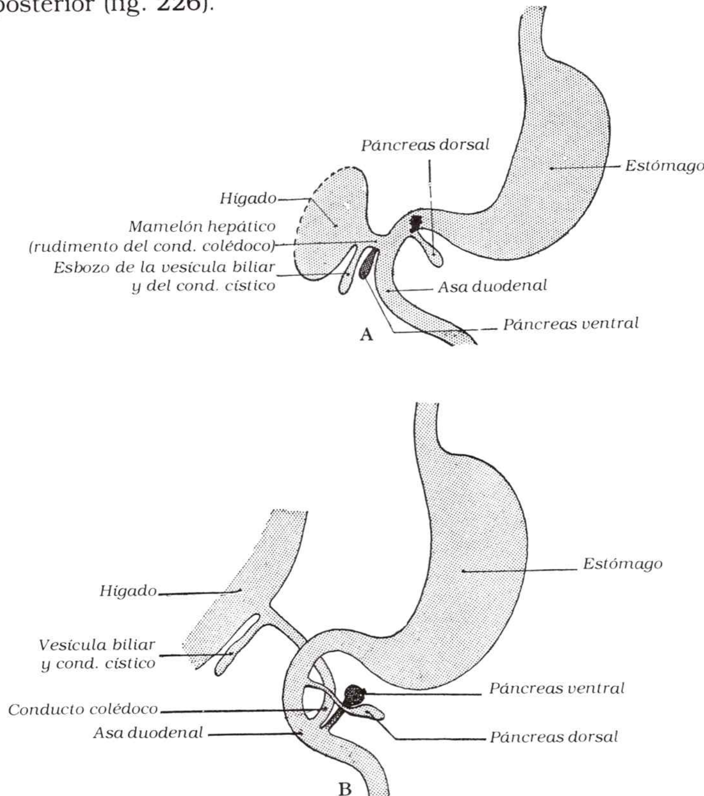


Fig. 227. — *Esquemas que muestran los esbozos del hígado, del páncreas y de las vías biliares extrahepáticas, en dos estadios de su desarrollo.*

El páncreas dorsal forma el cuerpo, la cola y la parte inferior o caudal de la cabeza del páncreas; su conducto excretor constituye el conducto de Wirsung a lo largo del cuerpo del páncreas, para después formar, en la cabeza del páncreas, el conducto de Santorini. El páncreas ventral forma sobre todo la parte superior (Broman) y posterior (A. Delmas) de la cabeza del páncreas. Su conducto excretor se anastomosa con el del páncreas dorsal; forma la parte terminal, inclusive en la cabeza, del conducto de Wirsung.

FORMACIÓN DEL HÍGADO Y DEL PÁNCREAS. — Mientras el estómago sufre las transformaciones que acabamos de indicar, el duodeno da origen a dos mamelones huecos. Uno de ellos nace de la pared anterior o ventral del duodeno y es el *mamelón hepático*. El otro se desprende de la pared posterior o dorsal del asa duodenal y constituye *el páncreas dorsal* (fig. 227, A).

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

El mamelón hepático representa al mismo tiempo el primer esbozo del hígado y el rudimento del conducto colédoco. La extremidad libre del mamelón hepático prolifera y forma numerosas hileras de células que constituyen el hígado. Además, da nacimiento a un mamelón lateral que formará el *conducto cístico* y la *vesícula biliar*. Del origen del mamelón hepático, o, más exactamente, de la pared intestinal cercana al punto de origen del mamelón hepático, nacen, según las especies animales, otros dos mamelones pancreáticos ventrales situados a ambos lados del mamelón hepático, o uno sólo, que en este caso está situado a la derecha del esbozo hepático.

Cuando hay dos mamelones pancreáticos ventrales, el de la izquierda se atrofia la mayoría de las veces, de tal suerte que en definitiva queda uno sólo, que constituye el páncreas ventral.

El punto de implantación del mamelón hepático y del páncreas ventral sobre el duodeno está primitivamente separado del origen del páncreas dorsal por toda la anchura del tubo intestinal; pero después del movimiento de rotación que sufre el asa duodenal (A. Delmas), y probablemente también a causa de un desarrollo desigual de las diferentes partes de esta asa, los mamelones hepático y pancreático ventral se acercan poco a poco al páncreas dorsal hasta ponerse en contacto y entonces el mamelón pancreático ventral se une al páncreas dorsal para formar el *páncreas* (fig. 227, B).

El páncreas se desarrolla de adelante hacia atrás y de abajo hacia arriba, primero en el mesoduodeno y enseguida en el mesogastrio posterior (figs. 224 y 229). El páncreas pasa directamente del mesoduodeno al mesogastrio dorsal, que ya se ha doblado hacia la izquierda, y la plegadura del páncreas que Rogie ha descrito no existe, porque no tiene motivo para producirse.

A continuación de la rotación del estómago y del duodeno, el páncreas se coloca en un plano frontal como los mesos en los cuales se encuentra: la cabeza de la glándula ocupa el mesoduodeno mientras que el cuerpo y la cola se alargan oblicuamente de abajo hacia arriba y de dentro hacia afuera en la parte del mesogastrio posterior que limita hacia abajo y hacia atrás la trascavidad de los epiplones.

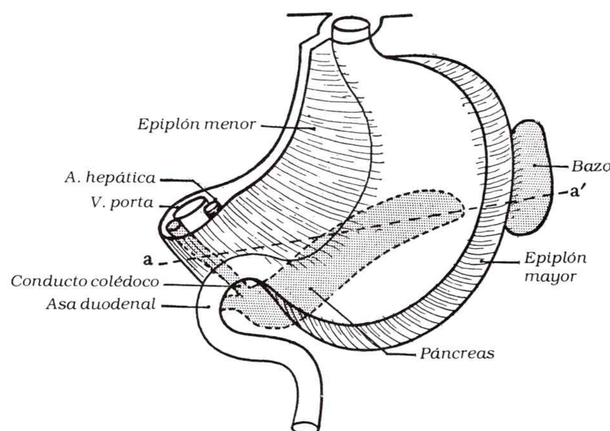


Fig. 228. — *Esquema que muestra la disposición general del estómago, del duodeno, del bazo y del páncreas, que se proyecta por detrás del estómago.*
La línea a a' indica la dirección de los cortes 232 y 233.

FORMACIÓN DEL BAZO Y DE LOS EPIPLONES PANCREATICOESPLÉNICO Y GASTROESPLÉNICO. — El bazo comienza a desarrollarse poco tiempo después del hígado y del páncreas. Aparece hacia el final del primer mes, en el espesor de la parte externa, flexionada, del mesogastrio posterior, entre la cola del páncreas y el estómago y a alguna distancia de estos dos órganos (figs. 228, 229, 231 y 232).

El bazo determina primeramente un simple engrosamiento de la pared de la trascavidad de los epiplones, pero crece muy rápidamente y levanta la hoja externa o

izquierda del saco epiploico, donde se introduce (figs. 231 y 232).

El resultado es que el bazo queda unido: 1) con el páncreas, por una parte del mesogastrio que se convierte en el *epiplón pancreaticoesplénico*; 2) con el estómago, por otra porción del mesogastrio que se denomina *epiplón gastroesplénico* (fig. 233).

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

DESARROLLO DEL HÍGADO, DE SUS LIGAMENTOS Y DEL EPIPLÓN MENOR. — Se sabe que el hígado se desarrolla entre las dos hojas del mesogastrio anterior, pero no lo invade totalmente y su presencia permite distinguir en el mesogastrio anterior tres partes: (figs. 223 y 229): 1) una parte

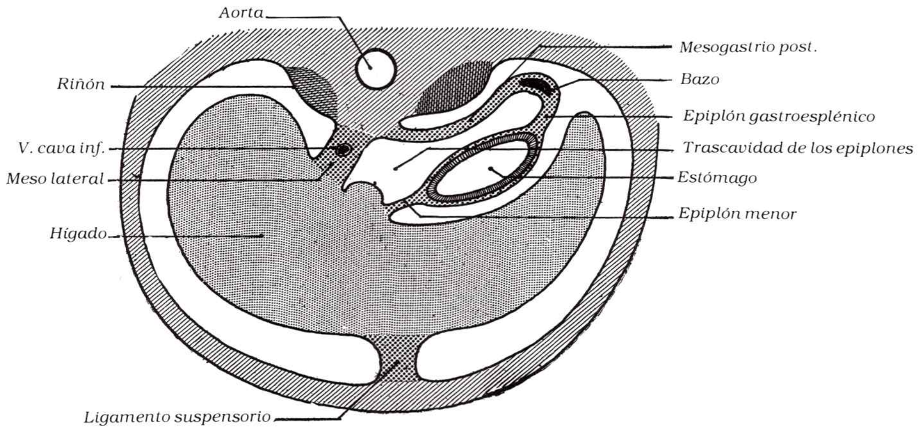


Fig. 229. — *Corte transversal en el que se indica el modo de formación del ligamento suspensorio del hígado y del epiplón menor. El corte pasa por el meso lateral.*

media, hepática, envuelve al hígado y constituye el peritoneo hepático propiamente dicho; 2) una parte posteroinferior une el hígado con el borde anterior del estómago y la parte superior del duodeno y forma el *epiplón menor*; 3) una parte anterosuperior une hacia arriba y hacia adelante el hígado con el diafragma; este segmento del mesogastrio, al principio muy grueso, se adelgaza después y se convierte en el *ligamento suspensorio del hígado*.

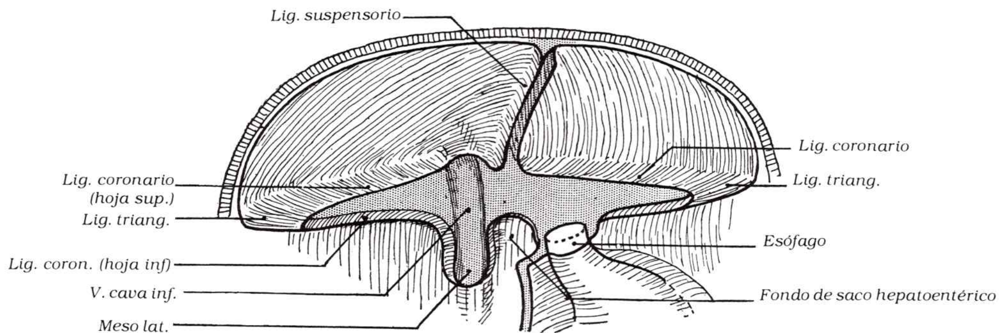


Fig. 230. — *Esquema que muestra la disposición general de los ligamentos triangulares y coronario. Los ligamentos que unen el hígado al diafragma están cortados al ras de este músculo, pero el corte pasa por debajo, a través del epiplón menor, por delante del esófago y del estómago.*

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

Por encima del hígado, entre éste órgano y el diafragma, existe un segmento del mesogastrio anterior, entre el ligamento suspensorio y el epiplón menor (fig. 223). Une el diafragma al borde posterosuperior del hígado, que al engrosar, se convierte en la cara posterior de éste órgano. Aquí se forma el *ligamento coronario*. Este ligamento se debe a que las dos hojas del mesogastrio, que a este nivel es grueso, quedan separadas y se alejan una de otra por toda la anchura de la cara posterior del hígado, de manera que cada una de las hojas se prolonga hasta la extremidad lateral correspondiente de esta cara. Por encima y por debajo del ligamento coronario, las hojas del mesogastrio, por el contrario, se aproximan una a otra por adelgazamiento de los mesos y forman, por arriba, el ligamento suspensorio del hígado y, por debajo, el epiplón menor y el mesoesófago posterior (fig. 230).

El ligamento coronario ocupa casi toda la anchura de la cavidad abdominal. Circunscribe una superficie muy alargada transversalmente, alta en su parte media y afilada en sus extremidades laterales.

El contorno inferior del ligamento es muy irregular. Describe una gran sinuosidad que limita la cavidad hepatoentérica (fig. 230). El máximo de altura del ligamento coronario

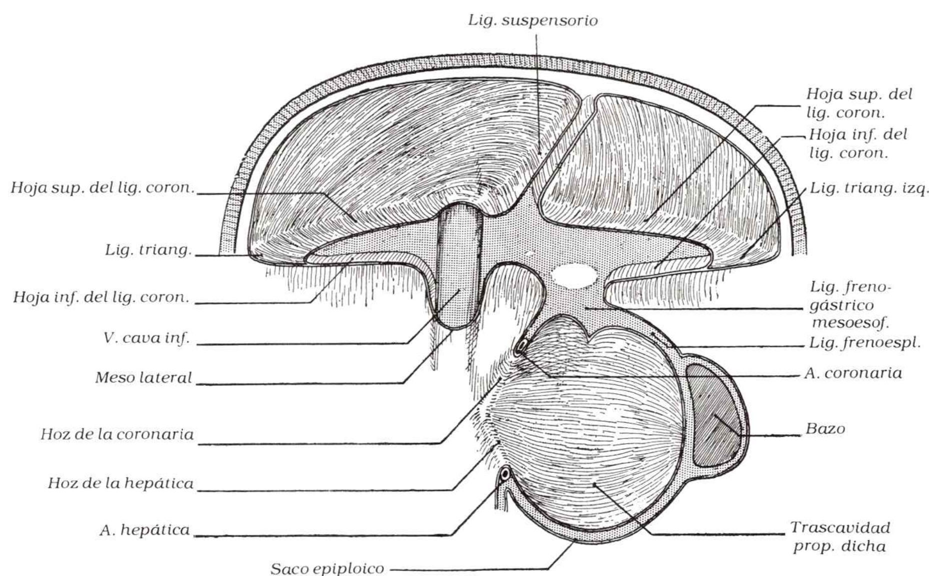


Fig. 231. — *Los ligamentos del hígado y la trascavidad propiamente dicha. Los ligamentos que unen el hígado con el diafragma están cortados al ras de este músculo y del esófago. Más abajo, el corte pasa por detrás del esófago y del estómago, a través del ligamento suspensorio del estómago y de la trascavidad propiamente dicha. El adosamiento del duodeno y de su meso al peritoneo parietal no se ha producido aún y por lo tanto no está representado. El orificio esofágico del diafragma está indicado por un espacio en blanco situado en el límite del ligamento coronario y del mesoesófago posterior.*

corresponde al meso lateral que contornea por debajo la hoja inferior de este ligamento. El meso lateral está recorrido de abajo hacia arriba por la vena cava inferior, la que recibe a este nivel las venas suprahépaticas.

El fondo de saco hepatoentérico, comprendido en su origen entre el meso lateral y el

Evolución del peritoneo

del aparato digestivo.

mesogastrio dorsal, es primitivamente muy estrecho; se alarga después porque el hígado forma en este lugar el lóbulo de Spigel, cuya superficie limita por delante el fondo de saco.

En las extremidades laterales del ligamento coronario sus dos hojas se alargan gradualmente y se aplican una sobre otra, formando los *ligamentos triangulares*.

CAMBIOS DE ORIENTACIÓN DE LAS RAMAS DEL TRONCO CELÍACO. — Es evidente que los diversos cambios que sufren los mesogastrios dan lugar a que se modifique la orientación de las ramas del tronco celíaco que caminan en su espesor. Además, cada una de las ramas contrae nuevas relaciones a medida que el hígado, el páncreas y el bazo se desarrollan entre las dos hojas del mesogastrio. El lector se dará cuenta fácilmente de los cambios que sufren las arterias hepática y esplénica comparando las figuras 223, 232 y 233.

La arteria esplénica, atraída por el mesogastrio, describe en el repliegue una curva cóncava hacia adentro y se pone en relación, antes de alcanzar la curvatura mayor del estómago, primero con el páncreas y después con el bazo, al cual va a irrigar.

A consecuencia del movimiento de báscula del estómago, la arteria coronaria estomáquica es igualmente atraída hacia la izquierda por la parte superior del estómago y va a formar desde su origen hasta la curvatura menor del estómago el pliegue peritoneal llamado *hoz de la coronaria*.

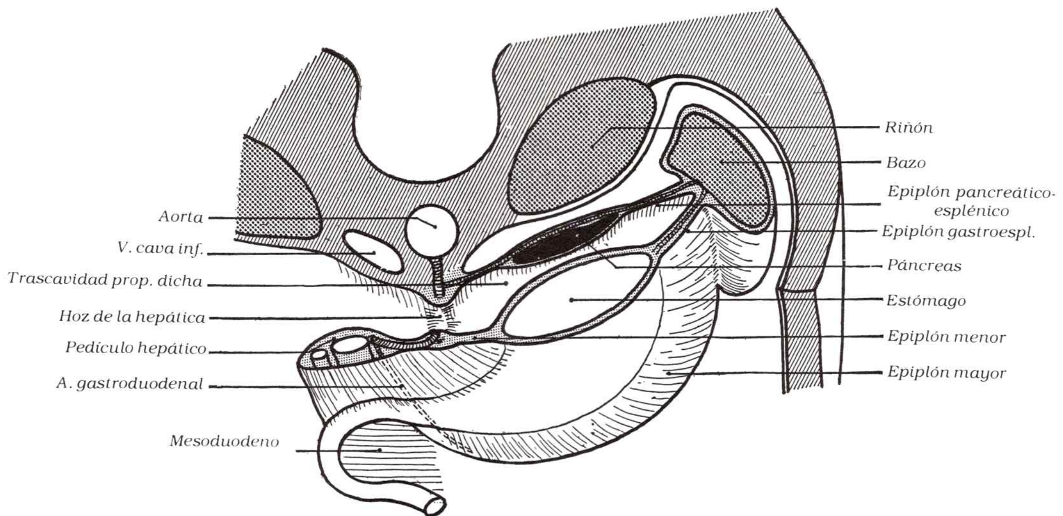


Fig. 232. — *Corte transversal de la trascavidad de los epiplones, antes de la soldadura del cuerpo del páncreas a la pared. El corte pasa siguiendo la línea a a' de la figura 228.*

La arteria hepática, desviada por el píloro y por el asa duodenal, se dirige hacia adelante y un poco a la derecha y produce el pliegue llamado *hoz de la hepática*.

SOLDADURA DE CIERTAS PARTES DEL MESOGASTRIO POSTERIOR AL PERITONEO PARIETAL. — Cuando dos hojas peritoneales se ponen en contacto por su superficie serosa, y si no hay movimiento entre ellas, se sueldan una con otra. De su soldadura resulta la formación de una lamina

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

celular o celulofibrosa más o menos definida, llamada *fascia de coalescencia*. Estas soldaduras tienen también como resultado modificar las líneas de reflexión según las cuales el peritoneo visceral o los mesos se continúan con el peritoneo parietal. Comienzan a producirse al tercer mes de la vida embrionaria.

COALESCENCIA DEL MESOGASTRIO POSTERIOR A LA PARED. — FIJACIÓN DEL CUERPO DEL PÁNCREAS Y FORMACIÓN DE LOS LIGAMENTOS FRENOGÁSTRICO Y FRENOESPLÉNICO. — La hoja peritoneal posterior de la pared dorsal de la trascavidad de los epiplones se une progresivamente al peritoneo parietal correspondiente. Esta soldadura progresa desde la línea media hacia la izquierda y pronto ocupa una gran extensión. Como el cuerpo y la cola del páncreas están incluidos entre las dos hojas peritoneales de la pared dorsal de la trascavidad de los epiplones, se comprende que el páncreas también quede soldado a la pared abdominal posterior (figs. 232 y 233). Pero la soldadura solamente comprende el cuerpo de la glándula y respeta la mayor parte de las veces la cola, que queda libre y móvil más allá de la zona de soldadura, entre las dos hojas del mesogastrio y unida al peritoneo esplénico por un corto meso que es el *epiplón pancreaticoesplénico* (fig. 223).

Por encima del páncreas, la hoja posterior del mesogastrio se une al peritoneo parietal que reviste la cápsula suprarrenal y la parte interna del riñón, en la parte inferior, y el diafragma hacia arriba. Cuando esta soldadura se produce, la parte superior del estómago esta unida al diafragma por un meso muy corto que es el esbozo del *ligamento frenogástrico* (fig. 241, A y B). El

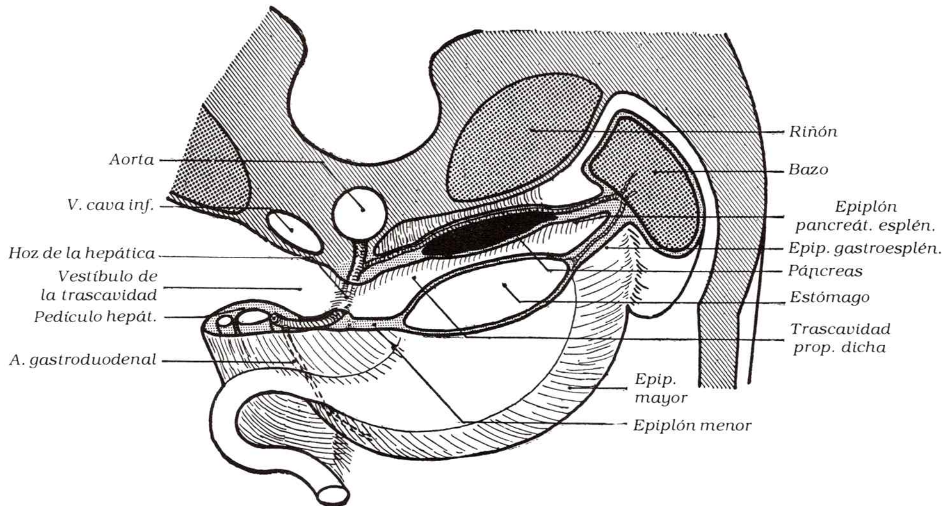


Fig. 233. — *Corte transversal de la trascavidad de los epiplones después de la soldadura del cuerpo del páncreas a la pared. El corte pasa siguiendo la línea a a' de la figura 228.*

bazo está también adherido al diafragma por un *ligamento frenoesplénico* (fig. 231), que está representado por la parte del mesogastrio posterior comprendida entre la extremidad superior del bazo y la extremidad externa o izquierda del ligamento frenogástrico.

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

Posteriormente, el ligamento frenogástrico se modifica debido a que en la parte superior de la tuberosidad mayor del estómago el mesogastrio posterior no se adhiere solamente al peritoneo diafragmático; se suelda igualmente hacia adelante, por su hoja anterior, a la hoja visceral de la tuberosidad mayor del estómago. Por esta doble soldadura, la tuberosidad mayor está estrechamente unida al diafragma (fig. 241, B). En esta zona, circunscrita por las dos hojas del ligamento frenogástrico, se desarrollan los elementos fibrosos del *ligamento suspensorio del estómago.* El ligamento frenogástrico se continúa: hacia adentro, con la hoz de la coronaria; hacia afuera, con el ligamento frenoesplénico (fig. 231).

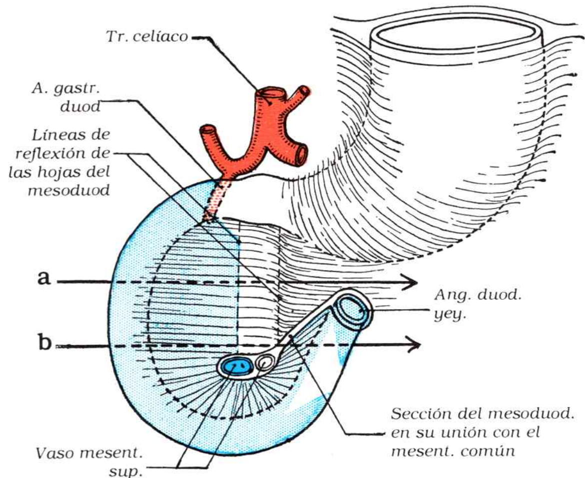


Fig. 234. — *Esquema que muestra las zonas de adosamiento del duodeno y de su meso al peritoneo posterior. El color azul indica esas zonas.*

La hoja inferior del ligamento frenogástrico marca el límite superior de la trascavidad de los epiplones (fig. 231). Este límite es regularmente curvo y cóncavo hacia abajo, o bien se encuentra dividido por un repliegue en dos fondos de saco secundarios (fig. 231).

Por debajo del páncreas, el mesogastrio posterior se une al mesocolon transverso y al colon transverso, que se sitúan por detrás de él. Volveremos sobre este punto al estudiar la torsión del asa intestinal.

ALARGAMIENTO DEL DUODENO. — Hemos visto que el duodeno y su meso están primitivamente en un plano sagital. Pronto son atraídos en un movimiento de rotación a la derecha por la flexión en ese sentido de la extremidad inferior del estómago, y se aplican por su cara derecha a la pared abdominal posterior.

Además, el asa duodenal se alarga al mismo tiempo que se efectúa la torsión intestinal (véase fig. 238). Su extremidad inferior pasa primero por debajo de la parte inicial del asa intestinal y de la arteria mesentérica superior y después a la izquierda de esta arteria. Por último, se dobla hacia arriba y el ángulo duodenoyeyunal queda finalmente situado por arriba y a la izquierda de la entrada de la mesentérica superior en el mesenterio común.

SOLDADURA DE LA PARED DEL DUODENO Y DEL MESODUODENO. — *Formación del hiato de Winslow.* — Cuando termina el alargamiento del duodeno, la cara posterior del asa duodenal se suelda al peritoneo parietal (figs. 234 y 237).

Pero el adosamiento no se extiende a toda la superficie posterior del asa duodenal y de su meso; no llega a producirse a nivel de la parte interna de la primera porción del duodeno. Además, no puede haber adosamiento en el espacio, privado de peritoneo por la presencia del páncreas, comprendido entre las líneas de reflexión sobre el peritoneo parietal de las dos hojas del meso.

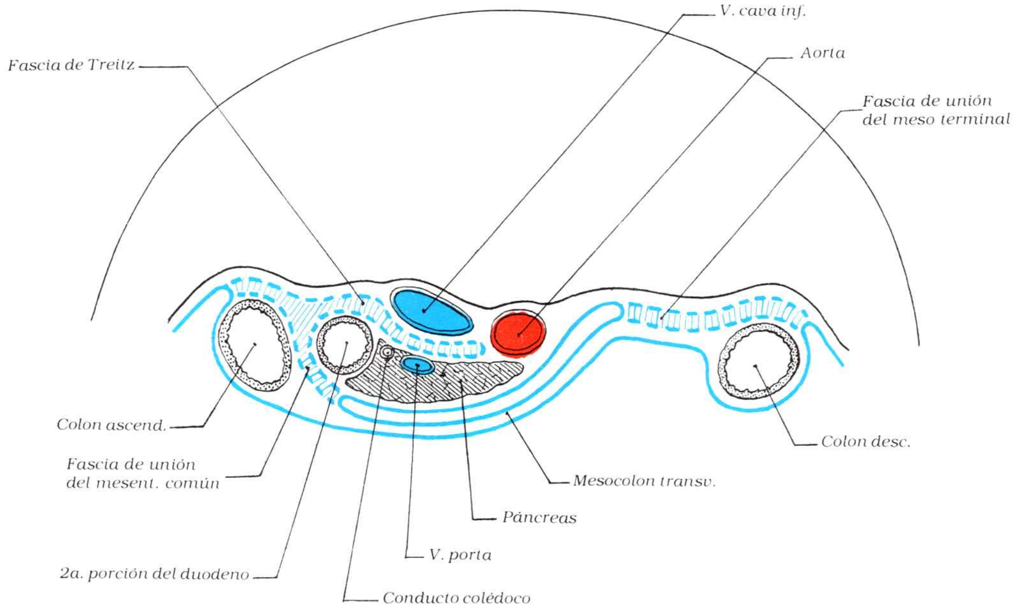


Fig. 235. — *Corte esquemático que pasa a nivel de la línea* a *de la figura 234. Este corte interesa al páncreas, al duodeno, al colon ascendente y al intestino terminal (colon descendente) por encima de la 4a. porción del duodeno. Indica sus relaciones con el peritoneo y con las fascias de adosamiento que se producen entre el peritoneo parietal, el mesoduodeno, el mesenterio común y el meso terminal.*

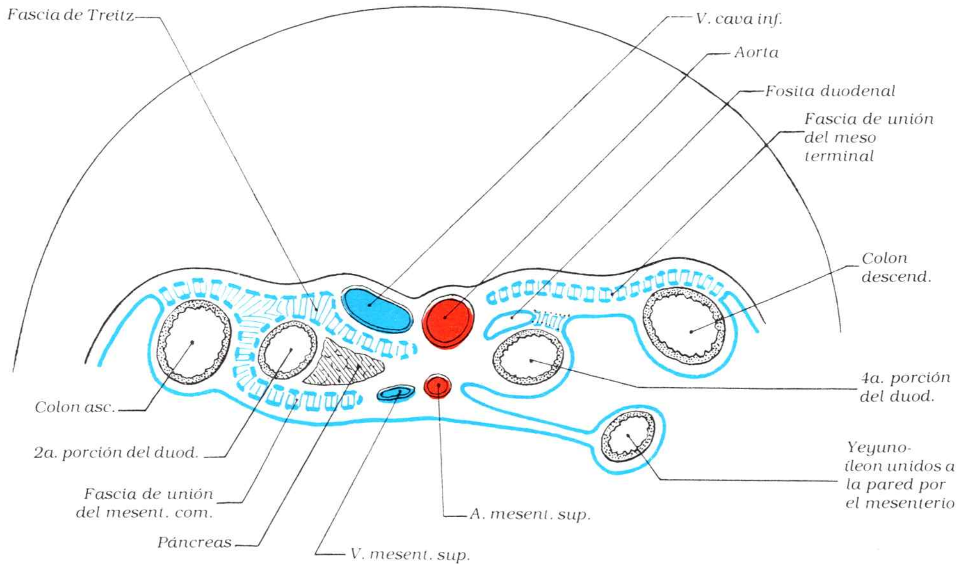


Fig. 236. — *Corte esquemático que pasa al nivel de línea* b *de la figura 234 y por el punto de penetración de la arteria mesentérica superior en el mesenterio común. Este corte indica las relaciones del duodeno, del páncreas, del asa intestinal y del intestino terminal (colon descendente) con el peritoneo, así como la formación de las fascias de adosamiento que unen en este nivel el mesoduodeno, el mesenterio común y el meso terminal con la pared.*

El adosamiento se efectúa por debajo y a la izquierda de la línea de inserción del mesoduodeno a la pared, frente a las porciones del duodeno tercera y cuarta (figs. 234 y 243), las cuales, en virtud del alargamiento del asa duodenal, han sido desplazadas con su revestimiento peritoneal hasta cierta distancia por debajo y a la izquierda de la línea de inserción de este meso.

Frecuentemente, el adosamiento de la cuarta porción del duodeno es incompleto (figs. 234 y 236), por lo que se forman, en el límite externo de esta parte del duodeno, dos repliegues que limitan pequeños hundimientos de la cavidad peritoneal llamados *fositas duodenales*.

De esta soldadura resulta: 1) que el peritoneo parietal se continúa directamente con el revestimiento seroso de la cara anterior del duodeno; 2) que este órgano queda desde entonces adosado a la pared y se presenta como un órgano retroperitoneal; 3) la formación de una fascia de coalescencia conocida con el nombre de *fascia de Treitz* (figs. 235 y 236); 4) la permanencia en una posición fija y definitiva del borde libre del epiplón menor. Este borde mira a la derecha; se extiende desde el hilio de la cara inferior del hígado, donde penetra el pedículo hepático, al ángulo, convertido en fijo, formado por la unión de las dos primeras porciones del duodeno 5) la adherencia a la pared abdominal de la porción del páncreas comprendida entre las dos hojas del mesoduodeno.

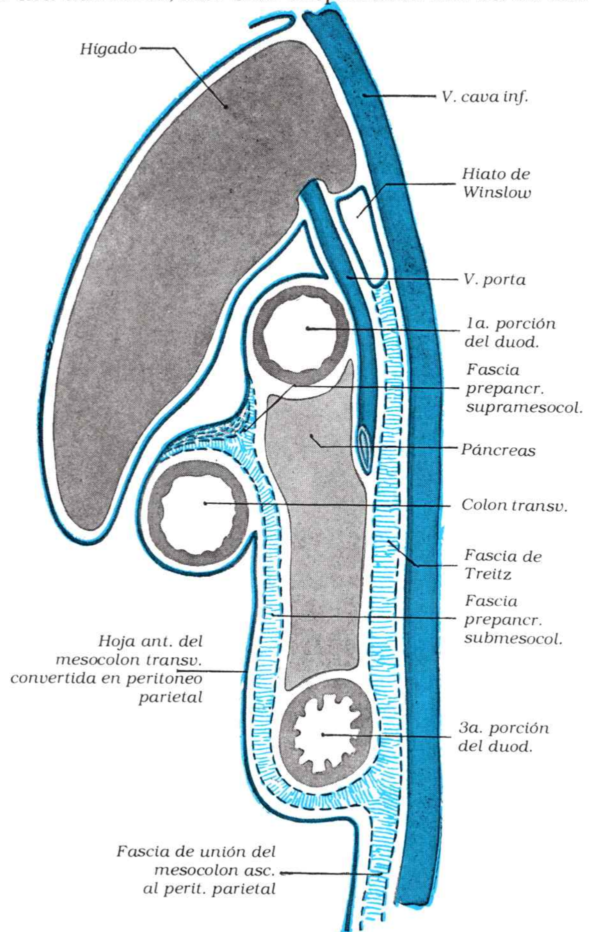


Fig. 237. — *Corte esquemático parasagital que pasa por el hiato de Winslow, que indica las relaciones del duodeno y del páncreas con los órganos vecinos, el peritoneo y las fascias de adosamiento.*

La soldadura de la parte del duodeno situada a la derecha de la línea media se extiende en altura hasta la arteria hepática y su rama gastroduodenal (fig. 234).

Antes de la soldadura del duodeno y de su meso a la pared, el orificio por el cual la trascavidad de los epiplones se abría en la cavidad peritoneal estaba enmarcado por el meso hepatocava hacia atrás y hacia arriba, por la arteria hepática hacia abajo (fig. 231). Una vez realizada la coalescencia, este orificio, llamado *hiato de Winslow*, está ahora limitado (fig. 237): hacia adelante, por el borde libre del epiplón menor; hacia atrás, por un relieve de la pared posterior que prolonga hacia abajo el meso hepatocava y en el cual se encuentra la vena cava inferior; hacia arriba, por el lóbulo de Spigel; hacia abajo, por el ángulo de unión del peritoneo parietal con la

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

hoja posterior del epiplón menor, a nivel de la parte final de la primera porción del duodeno.

La parte del asa duodenal que está a la izquierda de la línea media y de la arteria mesentérica está aplicada hacia atrás por el meso del intestino terminal, que se apoya a su vez sobre la pared abdominal (figs. 236 y 238, E). Más adelante nos referiremos al mecanismo por medio del cual el meso terminal ha adoptado esta nueva disposición. Por ahora, basta saber que el meso terminal se suelda al peritoneo parietal y que la parte del duodeno y de su meso situado a la izquierda de la línea media se sueldan a su vez a la cara anterior del meso terminal. Desde el punto de vista de la Embriología, esta parte del duodeno sólo está unida indirectamente a la pared abdominal posterior.

Evolución del asa intestinal, del mesenterio común, del intestino terminal y del meso terminal

1o. TORSIÓN DEL ASA INTESTINAL. — El asa intestinal crece mucho más de prisa en longitud que el cuerpo del embrión y que el mesenterio común. Esta diferencia en el crecimiento produce un movimiento de torsión del asa de la manera siguiente:

Las dos ramas del asa están primeramente en un plano sagital (fig. 223). La rama descendente o superior está colocada por encima de la rama ascendente o inferior. Pronto, la rama superior se desplaza a la derecha de la línea media y la rama inferior se eleva y se coloca a la izquierda de la precedente. Posteriormente, la rama inferior continúa su movimiento de elevación y se sitúa transversalmente por encima de la rama superior (fig. 238, A, B, y C).

2o. DIVISIÓN DEL ASA INTESTINAL EN YEYUNOÍLEON, CIEGO, COLON ASCENDENTE Y COLON TRANSVERSO. — Este movimiento se efectúa como consecuencia del alargamiento rápido del segmento del asa intestinal situado por encima del mamelón cecal y que se convierte en el yeyunoíleon.

El resto del asa, o segmento cecocólico, que comprende el mamelón cecal y lo que le sigue, esta situado por encima del yeyunoíleon (fig. 238, C); se aplica en una dirección casi transversal sobre la pared abdominal posterior y sobre el duodeno, que también está adosado a esa pared. El segmento cecolólico del asa intestinal representa únicamente el ciego y el colon transverso. Está cubierto en una gran parte de su extensión por el saco epiploíco, que desciende y se extiende por delante de él.

En esta etapa del desarrollo, el ciego está situado en la extremidad derecha del colon transverso, por debajo del higado y por delante del riñón derecho. No hay todavía colon ascendente. Pero bien pronto la extremidad derecha del colon transverso, cercana a la terminación del intestino delgado, crece muy rápidamente; el ciego, detenido a la derecha por la pared lateral del cuerpo, se desvía hacia abajo y desciende poco a poco, aplicado a la pared abdominal posterior, hasta la fosa iliaca derecha (Broman). De esta manera se forma un segmento de colon, vertical, intermedio entre el ciego y el colon transverso; *es el colon ascendente* (fig. 238, D y E).

3o. MODIFICACIONES DEL MESENTERIO COMÚN EN EL CURSO DE LA TORSIÓN INTESTINAL. — DIVISIÓN DE ESTE MESENTERIO EN MESOCOLON ASCENDENTE, MESOCOLON TRANSVERSO Y MESENTERIO. — La torsión del asa intestinal se ha podido producir porque el mesenterio común es suficientemente extenso como para prestarse a esos cambios.

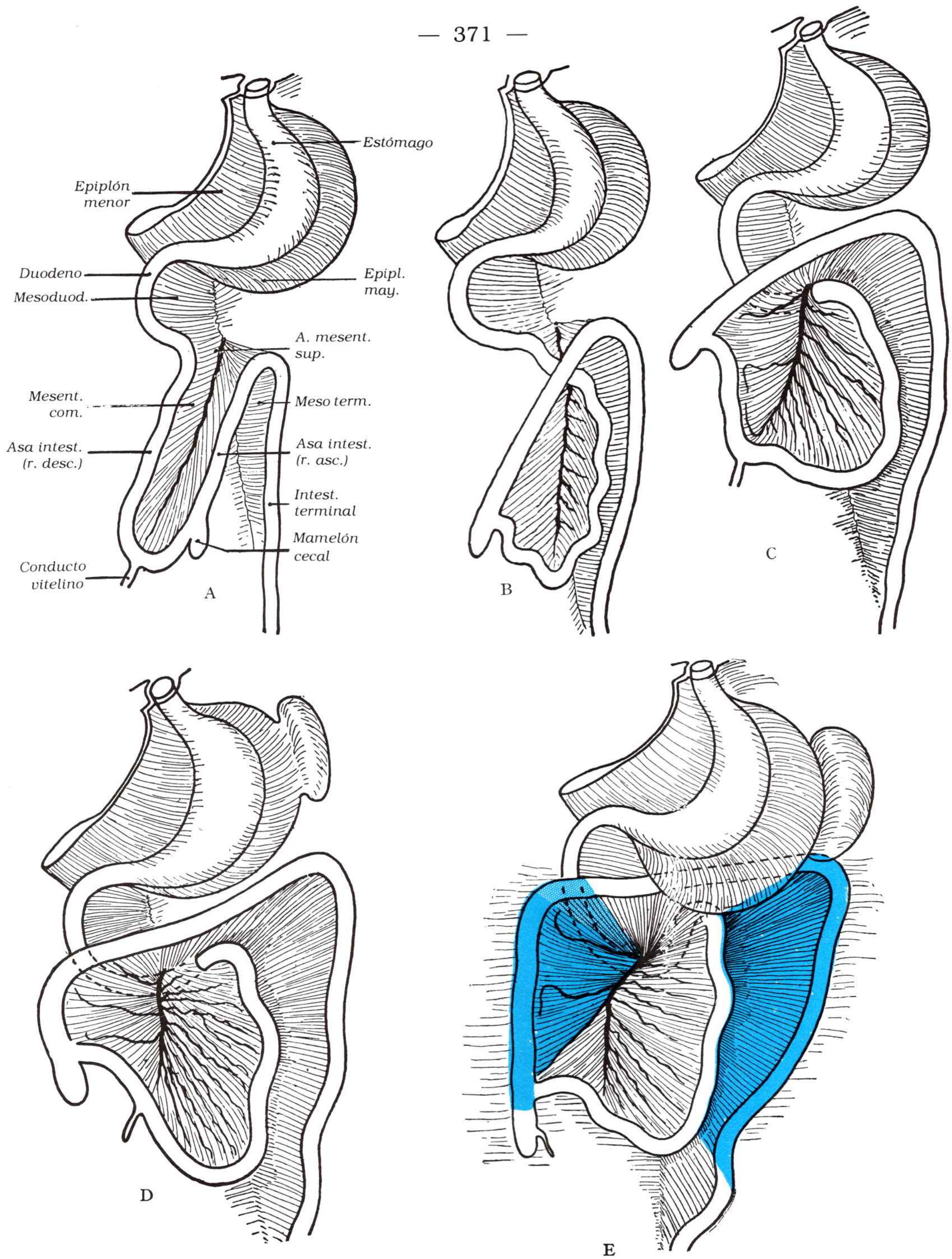


Fig. 238. — *Esquemas que muestran cinco estadios sucesivos del desarrollo del tubo digestivo, particularmente la torsión intestinal y la formación de los mesos.*
Los espacios marcados con color azul indican las zonas en las que los mesocolon se adosan al peritoneo parietal.

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

Ha tenido por efecto dar al mesenterio común una nueva orientación.

La parte del mesenterio común en relación con el yeyunoíleon, y que originalmente estaba situada casi enteramente por encima de la arteria mesentérica (fig. 223), se desplaza, cuando la torsión ha terminado, por debajo y a la izquierda de la arteria (fig. 238). La otra parte del mesenterio común, que al principio del desarrollo del asa estaba situada por debajo de la arteria mesentérica y en conexión con el segmento cecocólico del asa intestinal, se instala, después de la torsión, por encima y a la derecha de la arteria mesentérica (compárense las figs. 223 y 238).

Esta parte cecocólica del mesenterio común puede subdividirse en dos regiones distintas: una, situada a la derecha de la arteria mesentérica, en conexión con el colon ascendente, es el *mesocolon ascendente*; otra, situada por encima de la arteria, es el *mesocolon transverso*.

SOLDADURA DEL COLON Y DEL MESOCOLON ASCENDENTES. — El revestimiento seroso de la cara posterior del colon ascendente y la hoja posterior de su meso se sueldan al peritoneo parietal. La soldadura se inicia a lo largo del borde derecho del colon ascendente y progresa de arriba hacia abajo y de fuera hacia adentro (Ancel y Cavaillon). Está limitada hacia arriba por una línea

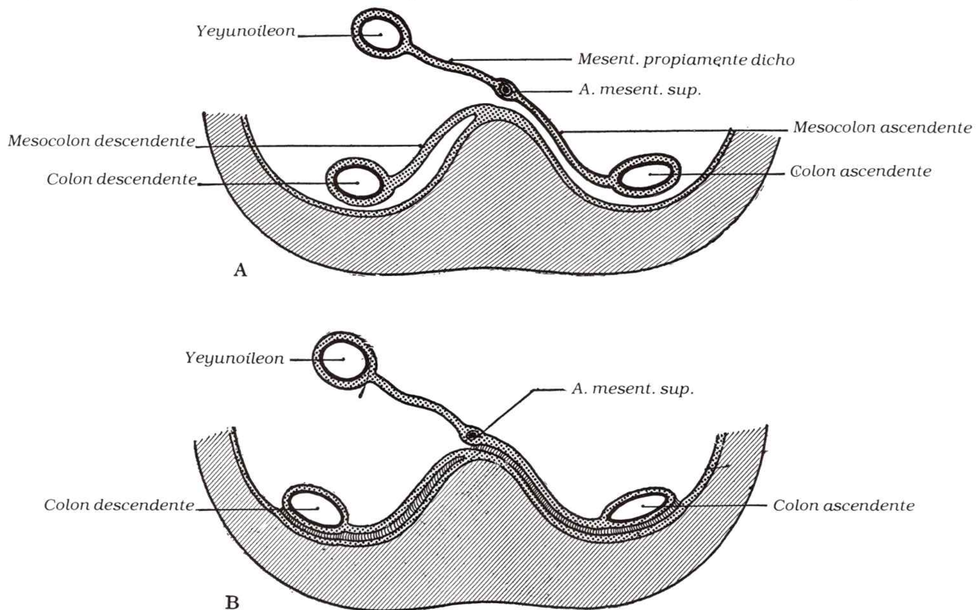


Fig. 239. — *Esquemas que muestran las modificaciones que se producen en el mesenterio común (segmento inferior del corte):* A, *antes de la soldadura de los colon ascendente y descendente y de sus mesos.* B, *después de su soldadura.*

extendida desde el punto de entrada de la arteria mesentérica superior en el mesenterio al ángulo cólico derecho. Más adelante veremos que este límite quedará situado a nivel del borde interno de la segunda porción del duodeno. El límite se continúa hacia abajo y hacia adentro según una línea que va desde el origen de la arteria mesentérica superior al ángulo ileocólico, en la unión del intestino delgado con el colon. Esta línea corresponde a la arteria mesentérica superior hacia arriba y a su rama ileocólica hacia abajo (figs. 238, D, y 239, B).

MESENTERIO PROPIAMENTE DICHO. — A la izquierda de la arteria mesentérica se encuentra el mesenterio propiamente dicho (figs. 238, D, y 239, B), que está libre en toda su extensión y presenta numerosos pliegues, cuya amplitud aumenta desde el borde adherente o raíz hasta el borde libre o intestinal. Estos pliegues se deben a que el borde intestinal del mesenterio se alarga tan rápidamente como el yeyunoíleon, al que fija a la pared, mientras que el borde adherente solamente crece como la pared dorsal del abdomen.

La *raíz del mesenterio* corresponde generalmente a la arteria mesentérica y a la arteria ileocólica, a las que contiene en su espesor. Pero, a veces, la zona de adherencia del mesocolon ascendente se detiene un poco a la derecha de la arteria o bien se prolonga un poco a la izquierda de este vaso. En el primer caso, la arteria queda comprendida entre las dos hojas del mesenterio; en el segundo, está aplicada contra la pared por la hoja anterior del mesenterio, convertida en este lugar en peritoneo parietal.

La extremidad superior de la raíz del mesenterio no está en la línea media. El crecimiento del asa duodenal y la torsión intestinal la han rechazado, así como a la extremidad inicial del yeyunoíleon, a la izquierda y por encima del origen de la arteria mesentérica, y ésta cruza la tercera porción del duodeno. Por ello, el borde adherente del mesenterio, oblicuo hacia abajo y a la derecha, pasa a la derecha de la cuarta porción del duodeno y cruza la tercera (figs. 238, E, y 240).

PERITONEO DEL CIEGO Y DEL APÉNDICE. — El ciego y el apéndice derivan del alargamiento del mamelón cecal y están revestidos por el peritoneo en toda su superficie. Quedan, normalmente, libres en la cavidad abdominal. Sin embargo, en ocasiones su cara posterior se suelda a la pared posterior de la fosa ilíaca. En estos casos, la adherencia se produce solamente en una porción de la cara posterior del ciego, y la zona de soldadura limita una *fosita retrocecal* de forma y extensión variables.

Las arterias cecal anterior y apendicular levantan el peritoneo en una parte de su trayecto. El repliegue formado por la arteria cecal anterior limita con el íleon una fosita ileocecal anterior. El repliegue formado por la arteria apendicular es el *mesoapéndice*.

4o. **EVOLUCIÓN DEL INTESTINO TERMINAL.** — COLON DESCENDENTE, COLON ILIOPÉLVICO Y RECTO. — La torsión intestinal ha llevado el ángulo del colon, situado en la unión del colon transverso con el colon terminal, por delante del riñón izquierdo y por debajo del esbozo del bazo (fig. 238), por lo que se denomina ángulo izquierdo o ángulo esplénico.

El intestino terminal, que se inicia en el ángulo esplénico, rechazado con su meso por el asa intestinal, queda situado a la izquierda, en un plano frontal, contra la pared abdominal posterior. Solamente su extremidad distal, que originará el recto, queda en el plano sagital.

El alargamiento del intestino terminal varía según las regiones. Es muy rápido en la región iliopélvica, lo que se traduce en la formación del asa sigmoidea (figs. 238, E, y 240).

SOLDADURA DEL COLON DESCENDENTE Y DE SU MESO. — MESOCOLON PÉLVICO Y FOSITA INTERSIGMOIDEA. — El colon descendente y su meso se sueldan a la pared (fig. 239, B). El proceso de coalescencia comienza por arriba siguiendo una línea trazada desde la entrada de la arteria mesentérica superior en el mesenterio hasta el ángulo cólico izquierdo. Desde este lugar; la soldadura progresa hacia abajo hasta detenerse en la pelvis a lo largo del borde interno del psoas (fig. 238, E), por lo que corresponde a toda la longitud del colon descendente y del colon ilíaco (fig. 240). En ocasiones, el colon descendente no se suelda a la pared, o lo hace de una manera incompleta.

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

La parte del intestino grueso que se extiende desde el colon iliaco hasta la parte media del sacro es el *colon pélvico* o *colon sigmoide*, que flota en la cavidad pélvica porque está unido a la pared por un largo mesocolon pélvico, que queda libre.

El borde adherente, o *raíz*, de este meso configura una línea quebrada que comprende dos segmentos (fig. 240): uno vertical y medio, que representa la parte inferior de la línea de inserción del meso terminal, subyacente al mesocolon descendente; el otro, oblicuo hacia abajo y a la izquierda, bordea en la fosa iliaca el borde interno del psoas izquierdo y corres-

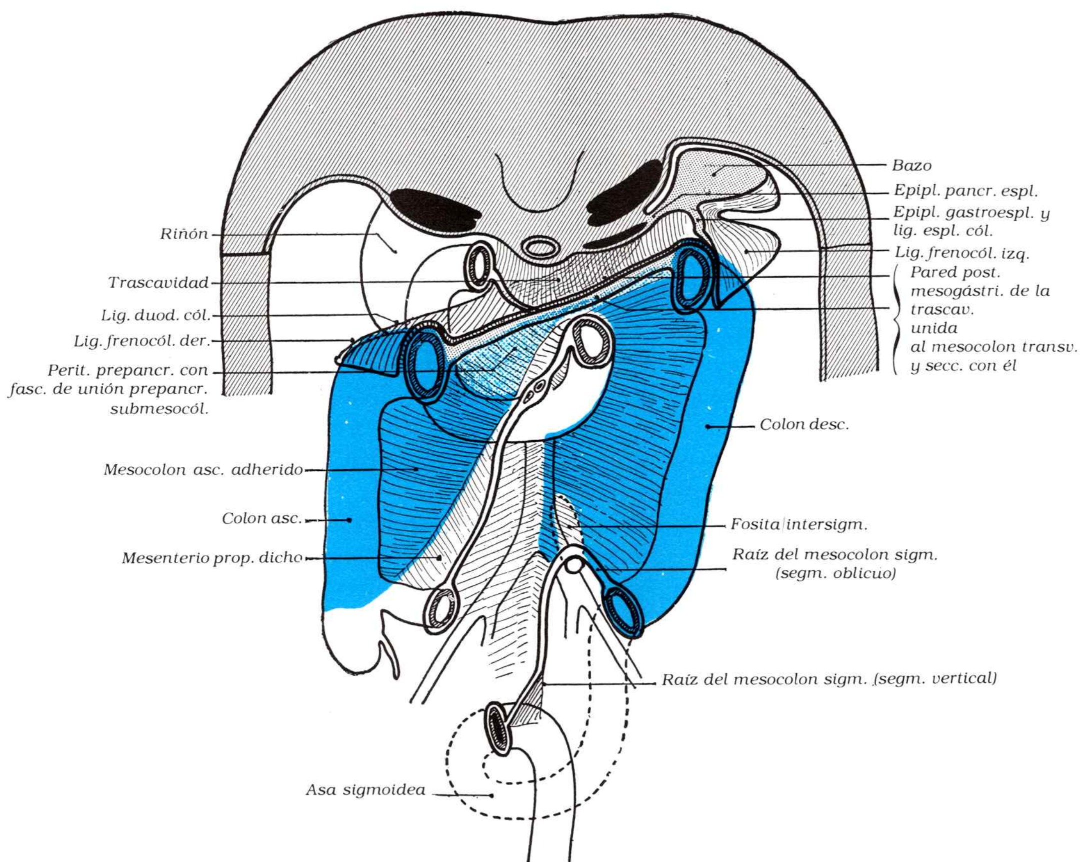


Fig. 240. — *Soldadura de los mesocolon y formación de los ligamentos frenocólicos (según Fredet, modificada).*

ponde al límite inferior de la zona de adherencia del mesocolon y del descendente iliaco. Los dos segmentos mencionados se unen en las cercanías del origen de la arteria iliaca primitiva izquierda y limitan un ángulo abierto hacia abajo y a la izquierda.

El vértice de este ángulo presenta frecuentemente un orificio que da acceso a un divertículo de la cavidad peritoneal llamado *fosita* o *recessus intersigmoideo* (fig. 240).

El recessus intersigmoideo es alargado, estrecho, y sube a lo largo de la iliaca primitiva

hasta el origen de esta arteria o un poco más arriba. Procede de la falta de soldadura de una zona estrecha del mesocolon descendente con el peritoneo parietal, que tapiza la depresión comprendida entre la eminencia vertebral y la parte inferior de la eminencia renal.

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

5o. COLON TRANSVERSO Y MESOCOLON TRANSVERSO. — El colon transverso está situado entre el colon ascendente y el colon descendente, por lo cual el mesocolon transverso comprende toda la parte del mesenterio común intermedio al mesocolon ascendente y al descendente. Está limitado hacia los lados por dos líneas oblicuas hacia afuera y hacia arriba que se separan divergiendo, una a la derecha y otra a la izquierda, desde el punto de entrada de la arteria mesentérica en el mesenterio común al ángulo cólico correspondiente. Estas líneas representan a la vez el límite superior del mesocolon ascendente y del descendente y el borde adherente del mesocolon transverso.

Este borde sufre modificaciones posteriores debido a que el proceso de coalescencia según el cual el colon y el mesocolon ascendentes quedan soldados a la pared, se prolonga por encima de ellos sobre el meso del colon transverso. Este se fija al peritoneo duodenal hasta el borde izquierdo de la segunda porción del duodeno (Buy), y el proceso de soldadura se extiende por la parte inferior de la cabeza y del cuello del páncreas. La soldadura del mesocolon transverso a la hoja del mesoduodeno que cubre la cabeza del páncreas produce una *fascia de coalescencia prepancreática submesocólica* (Fredet) (figs. 237 y 243).

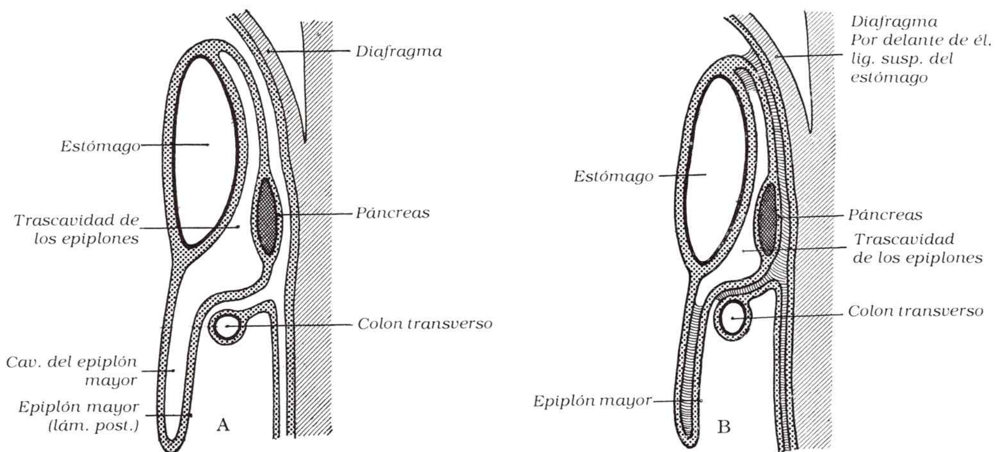
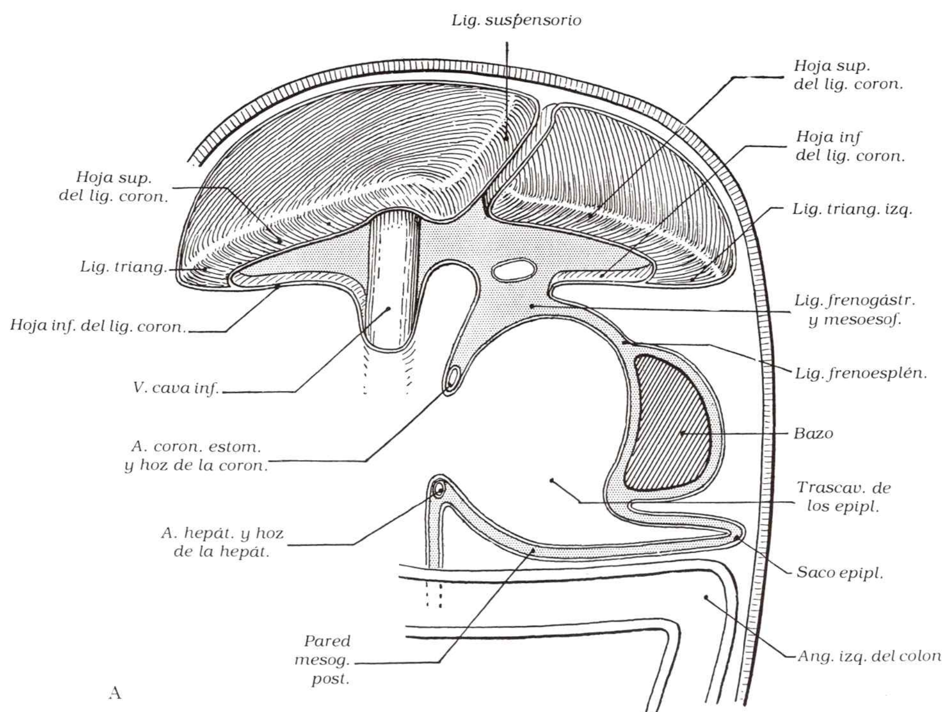


Fig. 241. — *Esquemas que muestran la disposición del epiplón mayor y del mesocolon transverso:* A, *antes de la soldadura de la pared posterior de la trascavidad de los epiplones a la pared y del mesocolon transverso;* B, *después de esta soldadura.*

De esta manera, la extremidad derecha del mesocolon transverso desaparece y la parte correspondiente del colon transverso se aplica al riñón derecho y a la segunda porción del duodeno, situados por detrás de él.

Por lo tanto, el mesocolon transverso comienza a la izquierda de la segunda porción del duodeno. Desde este lugar, su borde adherente se dirige hacia la izquierda y cruza la cabeza del páncreas y los vasos mesentéricos superiores en su emergencia bajo el borde inferior



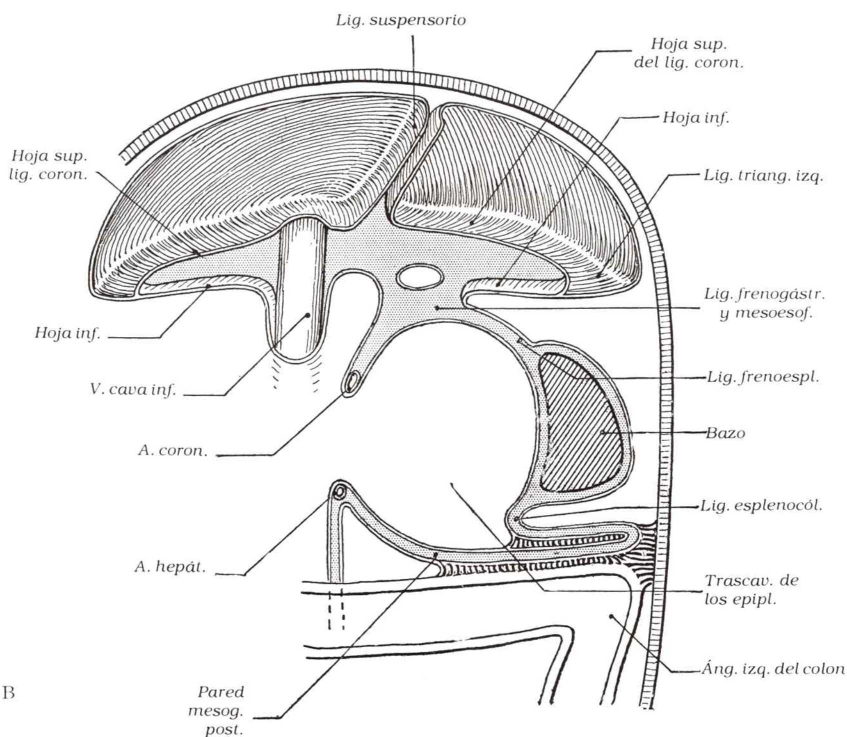


Fig. 242. — *Esquemas que muestran el mecanismo de formación de los ligamentos del bazo. Esquema A: Pared mesogástrica posterior y saco epiploico antes de su adosamiento al colon transverso y al peritoneo parietal diafragmático. Esquema B: después de su adosamiento.*

de esta glándula; se dobla luego hacia la izquierda y hacia arriba, sigue el borde inferior del cuerpo del páncreas y termina en la cara anterior del riñón izquierdo (fig. 240).

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

SOLDADURA DEL MESOCOLON TRANSVERSO AL SACO EPIPLOICO. — Hemos estudiado con anterioridad cómo la pared mesogástrica posterior de la trascavidad de los epiplones se suelda a la pared abdominal y cómo el proceso de coalescencia se extiende desde la extremidad superior del estómago hasta el borde inferior del cuerpo del páncreas.

Por debajo del cuerpo del páncreas, el saco epiploico, que se ha extendido, hacia abajo y hacia los lados, desciende por delante del mesocolon y del colon transverso, a los que se adhiere (fig. 241). Por lo tanto, el saco epiploico une la curvatura mayor del estómago con el borde anterior del colon transverso, de donde deriva su nombre de *epiplón gastrocólico* o *epiplón mayor*.

A la derecha de la línea media, antes de alcanzar el colon transverso, la lámina posterior del epiplón mayor se une a la hoja anterior del mesoduodeno, que cubre la cabeza del páncreas y la segunda porción del duodeno, por encima del borde adherente del mesocolon transverso. Esta unión produce otra fascia de coalescencia *prepancreática supramesocólica* (Fredet) (fig. 243).

Al pasar de la segunda porción del duodeno, a la cual está unido, al colon transverso, al que está soldado, el epiplón mayor forma un pliegue que ocupa el ángulo de unión de los dos órganos. Este repliegue se denomina *ligamento duodenocólico* (fig. 240).

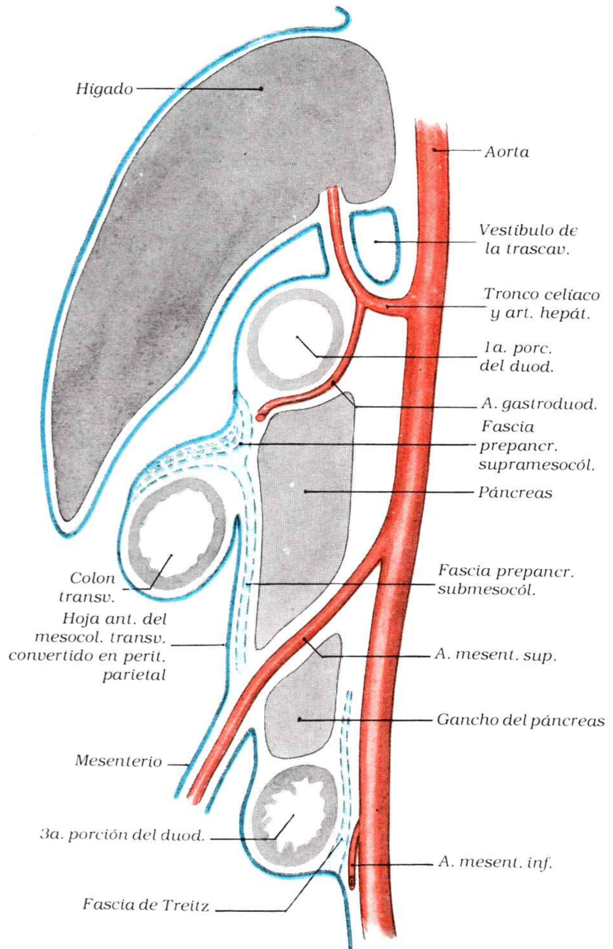


Fig. 243. — *Corte esquemático sagital de la región duodenopancreática, que indica las relaciones del duodeno y del páncreas con los órganos vecinos, el peritoneo y las fascias de adosamiento.*

FORMACIÓN DEL LIGAMENTO FRENOCÓLICO IZQUIERDO O SUSTENTACULUM LIENIS Y DEL LIGAMENTO ESPLENOCÓLICO. — A la izquierda y hacia arriba, el epiplón mayor se extiende por debajo del bazo (fig. 242, A). Desborda hacia afuera el ángulo esplénico del colon y se adosa al peritoneo pa

Evolución del peritoneo del aparato digestivo.

rietal diafragmático (fig. 242, B). Las hojas de esta parte del epiplón mayor, soldadas entre sí, al peritoneo cólico y al peritoneo parietal, forman un ligamento sobre el cual se apoya la extremidad inferior del bazo. Es el *ligamento frenocólico izquierdo* o *sustentaculum lienis* (fig. 242, B). Además forman, por debajo del bazo, en su unión con el colon transverso, un pliegue seroso extendido desde el bazo al colon, el *ligamento esplenocólico*, que se continúa hacia arriba con el epiplón gastroesplénico (fig. 240).

FORMACIÓN DEL LIGAMENTO FRENOCÓLICO DERECHO. — A la derecha de la línea media, el epiplón mayor puede extenderse por fuera del ángulo cólico hasta el diafragma. En este caso, se une al peritoneo parietal y forma un ligamento que une a la pared el ángulo derecho del colon; es el *ligamento frenocólico derecho* (fig. 240).

OBLITERACIÓN DE LA CAVIDAD DEL EPIPLÓN MAYOR. — En su origen, la trascavidad de los epiplones desciende en el epiplón mayor hasta su borde inferior. Durante el desarrollo, el saco epiploico se oblitera por adosamiento de las hojas serosas en contacto. La obliteración sube a la derecha hasta las cercanías del píloro y del estómago; en la línea media y a la izquierda de esta línea, la unión de las hojas se extiende de abajo hacia arriba hasta el colon transverso, y limita por abajo el fondo de saco inferior de la trascavidad de los epiplones (fig. 241, B).

Trascavidad de los epiplones

Indicaremos solamente la disposición general de la trascavidad en el adulto. La descripción de cada una de sus partes se hará al mismo tiempo que la de los órganos que la constituyen.

La trascavidad de los epiplones es un divertículo de la cavidad peritoneal y comunica con ella por el *hiato de Winslow*. Se divide en dos partes, el *vestíbulo* y la *trascavidad propiamente dicha*; la división se establece por dos pliegues serosos levantados por las arterias coronaria estomáquica y hepática. Estos pliegues limitan un orificio, el *foramen bursae omentalis*, que comunica el vestíbulo con la trascavidad (figs. 242 y 248).

El *hiato de Winlow* es una hendidura alargada de arriba hacia abajo y abierta a la derecha, que está limitada: hacia adelante, por el borde libre del epiplón menor que comprende en su espesor el pedículo hepático; hacia atrás, por el relieve de la vena cava inferior; hacia arriba, por el tubérculo caudado del lóbulo de Spigel o, más exactamente, por el proceso caudado de este tubérculo; hacia abajo, por el ángulo de reflexión del peritoneo parietal sobre el epiplón menor; este ángulo corresponde a la unión de las paredes superior y posterior de la primera porción del duodeno.

El *foramen bursae omentalis* está limitado: Hacia atrás y hacia arriba, por el pliegue seroso llamado hoz de la arteria coronaria; hacia atrás y hacia abajo, por la hoz de la arteria hepática; hacia adelante, por la curvatura menor del estómago.

El *vestíbulo* se extiende desde el hiato de Winslow al foramen bursae omentalis. La pared anterior la constituye el epiplón menor. Su pared posterior está formada por la pared abdominal posterior, entre la vena cava inferior y los repliegues de las arterias coronaria y hepática. El vestíbulo se ensancha progresivamente de abajo hacia arriba. Emite en su parte superior una prolongación que se insinúa por detrás del hígado, entre el lóbulo de Spigel y el diafragma, hasta el ligamento coronario.

La *trascavidad propiamente dicha* se extiende, de derecha a izquierda, desde el foramen bursae omentalis hasta el hilio del bazo. Está limitada hacia arriba por la reflexión del peritoneo parietal sobre el revestimiento seroso del estómago; hacia abajo, por la soldadura de las dos láminas del epiplón mayor (véase: *Obliteración de la cavidad del epiplón mayor*). La pared anterior de la trascavidad corresponde hacia arriba a la cara posterior del estómago; hacia abajo, más alla de la curvatura mayor, a las hojas anteriores del epiplón mayor. La pared posterior está en relación con el cuerpo y la cola del páncreas, con el riñón, la cápsula suprarrenal izquierdos y con el diafragma.

El fondo, o extremidad izquierda de la trascavidad, está constituido: hacia atrás, por el epiplón pancreaticoesplénico, en el cual caminan los vasos esplénicos; hacia adelante, por el epiplón gastroesplénico, que da paso a los vasos cortos y a la arteria gastroepiploica izquierda. A lo largo del hilio del bazo, la hoja interna del epiplón gastroesplénico se continúa con la hoja anterior del epiplón pancreaticoesplénico (fig. 233).

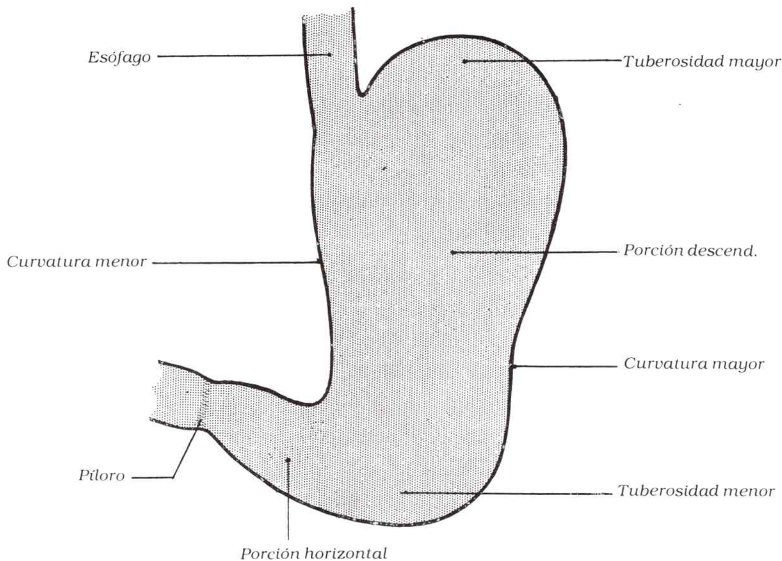


Fig. 244. — *Esquema que muestra la configuración exterior del estómago.*

ESTÓMAGO

El estómago es un segmento dilatado del tubo digestivo, intermedio entre el esófago y el duodeno.

Ocupa la mayor parte de la celda subfrénica izquierda comprendida entre el diafragma por arriba y por fuera, el mesocolon y el colon transverso por abajo, la región celíaca por dentro. La celda subfrénica corresponde poco más o menos al hipocondrio izquierdo y a una parte del epigastrio (véase: *Anatomía topográfica del abdomen*).

Tubo digestivo.

Estómago.

CONFIGURACIÓN EXTERIOR. — Se ha comparado el estómago con una cornamusa, un cono vertical de base superior, etc. En realidad, el estómago comprende dos partes: una, la más larga y más voluminosa, es la *porción vertical* o *descendente*; la otra, más pequeña, se llama *porción horizontal* (figs. 244 y 245).

PORCIÓN DESCENDENTE. — La parte descendente o vertical comprende aproximadamente las dos terceras partes de la longitud del estómago. Es oblicua hacia abajo y hacia adelante y en ella, se distinguen dos segmentos superpuestos, la tuberosidad mayor y el cuerpo del estómago, separados uno del otro por un plano horizontal tangente al borde superior del cardias.

La *tuberosidad mayor* corona el cuerpo del estómago a la manera de una cúpula.

El *cuerpo del estómago* se estrecha un poco de arriba hacia abajo. Su extremidad inferior, o *tuberosidad menor* forma la parte más declive del órgano.

PORCIÓN HORIZONTAL. — La parte horizontal se dirige, estrechándose ligeramente, en sentido oblicuo hacia arriba, hacia la derecha y hacia atrás. Su extremidad derecha o *píloro* se une al duodeno a nivel de un surco anular que se aprecia en la superficie exterior, denominado *surco duodenopilórico* (figs. 244, 245 y 251). El ángulo saliente hacia abajo y a la izquierda por el cual la parte horizontal del estómago se une a la parte vertical, se confunde con la tuberosidad menor del cuerpo del estómago.

Tales son la forma y la orientación del estómago en el cadáver, en el que los órganos han estado previamente fijados in situ, en posición vertical. En el cadáver acostado sobre el dorso, la acodadura del estómago se atenúa, el estómago está alargado transversalmente y describe una curva cóncava hacia arriba.

FORMA DEL ESTÓMAGO EN EL VIVO. — La descripción que acabamos de dar es la del estómago normal, examinado en el cadáver o en el vivo en el curso de una laparotomía.

Examinado en el vivo por procedimientos radiológicos, el estómago adopta una forma por lo general no muy diferente de la que presenta en el cadáver. La forma del estómago del sujeto vivo, examinado de pie, se ha comparado con una J mayúscula en la que se describe una parte descendente larga y una parte horizontal más corta. Pero las modificaciones de detalle son numerosas y están en relación con el sexo, la edad, la tonicidad de la pared gástrica y, sobre todo, con la posición que se de al sujeto y la forma de la caja torácica. De esta manera, bajo el efecto de la anestesia en el curso de una laparotomía (Grégoire), o bien cuando la base del tórax es amplia, la parte descendente del estómago se presenta como en el cadáver acostado sobre el dorso; se inclina hacia abajo y a la derecha y se continúa por una curvatura de radio variable con la parte horizontal.

DIMENSIONES. — El estómago medianamente distendido mide 25 cm en su mayor longitud; 10 a 12 cm de anchura (medido de un borde al otro en la parte media del órgano); 8 a 9 cm en el sentido anteroposterior (Sappey).

Caras y bordes del estómago. — El estómago presenta, en su conjunto, dos caras, una anterior y otra posterior, más o menos convexas según el grado de repleción del órgano.

Las caras están separadas una de otra por los bordes o curvaturas del estómago. Se distingue un borde derecho, cóncavo, o curvatura menor, y un borde izquierdo, convexo, o curvatura mayor (fig. 245).

Las curvaturas del estómago no son regulares. Se componen de varios segmentos unidos por ángulos más o menos abiertos y redondeados.

La *curvatura menor*, cóncava, mira hacia la derecha y hacia arriba. Se compone de dos segmentos, uno, descendente y otro casi horizontal, y corresponde a los segmentos homónimos del estómago.

La *curvatura mayor*, convexa, comprende: 1) un segmento superior que mira hacia arriba y forma parte de la tuberosidad mayor 2) un segmento medio, descendente; 3) un segmento inferior oblicuo hacia arriba, a la derecha y atrás, que corresponde a la porción horizontal del estómago.

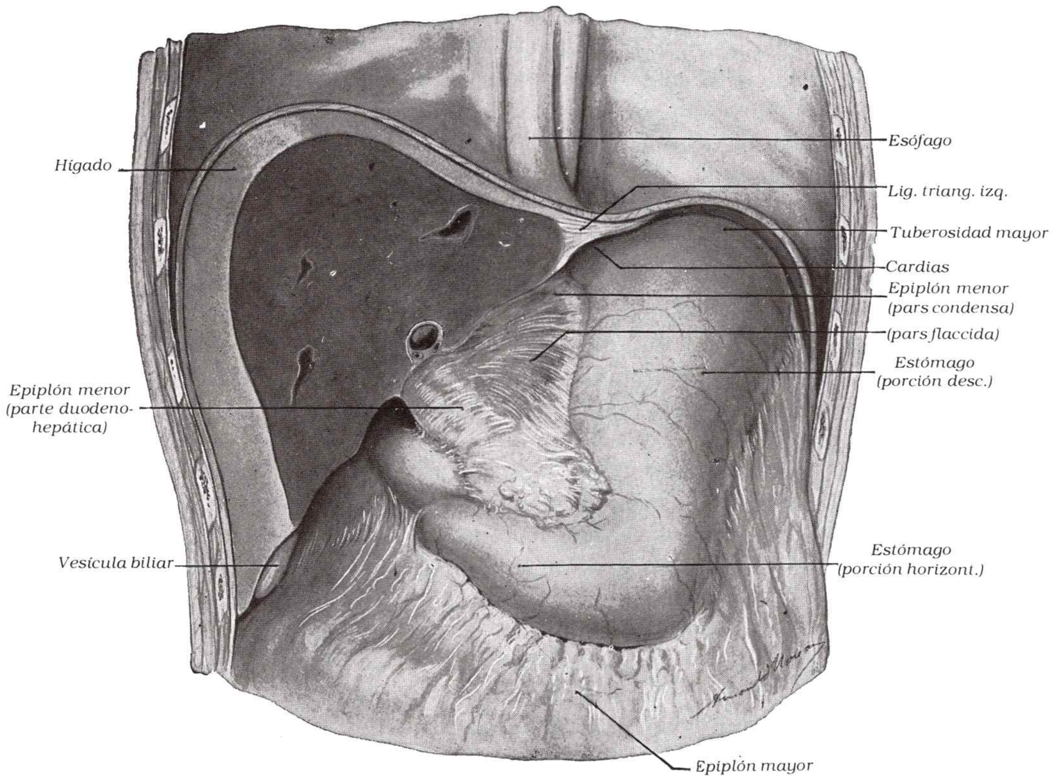


Fig. 245. — *El estómago y el epiplón menor vistos por delante.*
Preparación efectuada en un sujeto cuyos órganos habían sido fijados por una inyección de formol.

Orificios. — El estómago comunica hacia arriba con el esófago por el *orificio esofágico* o *cardias*; hacia abajo, con el duodeno por el *orificio duodenal*, *orificio pilórico* o *píloro* (figs. 244, 245 y 248).

El *cardias* está situado entre la extremidad superior de la curvatura menor y la tuberosidad mayor. Este orificio es ovalado y su eje mayor es alargado de arriba hacia abajo y de

<u>*Tubo digestivo.*</u>

Estómago.

izquierda a derecha. Mira hacia la derecha, hacia arriba y un poco hacia adelante (fig. 245).

El *orificio pilórico* es circular y está situado en la extremidad derecha de la parte horizontal del estómago. Mira hacia la derecha, hacia atrás y hacia arriba, y corresponde exteriormente al surco duodenopilórico.

Antro gástrico

El píloro está precedido por el segmento horizontal del estómago o antro gástrico. El antro se caracteriza por su constitución muscular y por su mucosa. Las fibras musculares circulares del estómago presentan a este nivel dos fascículos, que adosados a nivel de la curvatura menor, se separan a nivel de la curvatura mayor de 4 a 6 cm, limitando en la vecindad del píloro un espacio a veces visible en las radiografías, el "canalis egestorius" (Couinaud).

En cuanto a la mucosa, se caracteriza por su estructura glandular, con células de moco y células endocrinas secretoras de gastrina, responsables de la secreción ácida del estómago y de los movimientos del antro (fig. 250).

CONFIGURACIÓN INTERIOR. — La superficie interior o mucosa del estómago es roja en el vivo. Después de la muerte, la mucosa se altera muy rápidamente y se torna de color grisáceo.

Cuando el estómago está vacío, su superficie interior está recorrida en toda su extensión por pliegues anastomosados que limitan depresiones de forma variable. Estos pliegues, formados por la mucosa, se borran a medida que el estómago se distiende.

Existen también en toda la superficie interior del estómago finos surcos que circunscriben pequeñas superficies ligeramente salientes, poligonales, de 3 a 4 mm de diámetro, llamadas mamelones. Estos mamelones y los surcos que los limitan no desaparecen por la distensión del estómago.

En el cardias, el color rojo del estómago contrasta en el vivo con la coloración rosa pálido del esófago. Este orificio presenta un repliegue, la *válvula cardioesofágica*, que traduce en la superficie interior del orificio el ángulo agudo formado por el esófago con la tuberosidad mayor del estómago. La superficie interior del cardias está plegada y los repliegues irradian desde el cardias hacia el estómago. Estos repliegues desaparecen por la distensión.

El *píloro está provisto de una válvula anular, la válvula pilórica*. Del lado del duodeno, la válvula es plana y perpendicular a la pared duodenal. Del lado del estómago, la superficie de la válvula se inclina oblicuamente hacia la pared gástrica y se continúa insensiblemente con ella.

La válvula pilórica es un repliegue de la mucosa levantado por un engrosamiento de la musculatura del estómago llamado *esfínter pilórico*.

RELACIONES. — ***Cara anterior.*** — La cara anterior del estómago presenta dos partes, una superior o *subtorácica*, es decir cubierta por la pared torácica y el diafragma; la otra, inferior o *abdominal*.

1o. PARTE SUBTORÁCICA. — La proyección de la parte superior o subtorácica del estómago sobre la pared anterior del tórax se extiende: 1) a lo ancho, entre una vertical tangente al borde izquierdo del esternón y la pared lateral del tórax; 2) a lo alto, en la respiración tranquila y sobre la línea mamaria desde el reborde inferior del tórax hacia abajo, al quinto espacio intercostal hacia arriba (fig. 246). Esta parte de la cara anterior del estómago está en relación

Tubo digestivo.

Estómago.

con la pared torácica por intermedio del diafragma y también por intermedio de órganos que están situados unos por encima y otros por debajo del diafragma. Por encima del diafragma, se encuentran el corazón y el pericardio, el pulmón y la pleura izquierdos. Por debajo, un sólo órgano se encuentra entre el estómago y el diafragma, y es el hígado. El

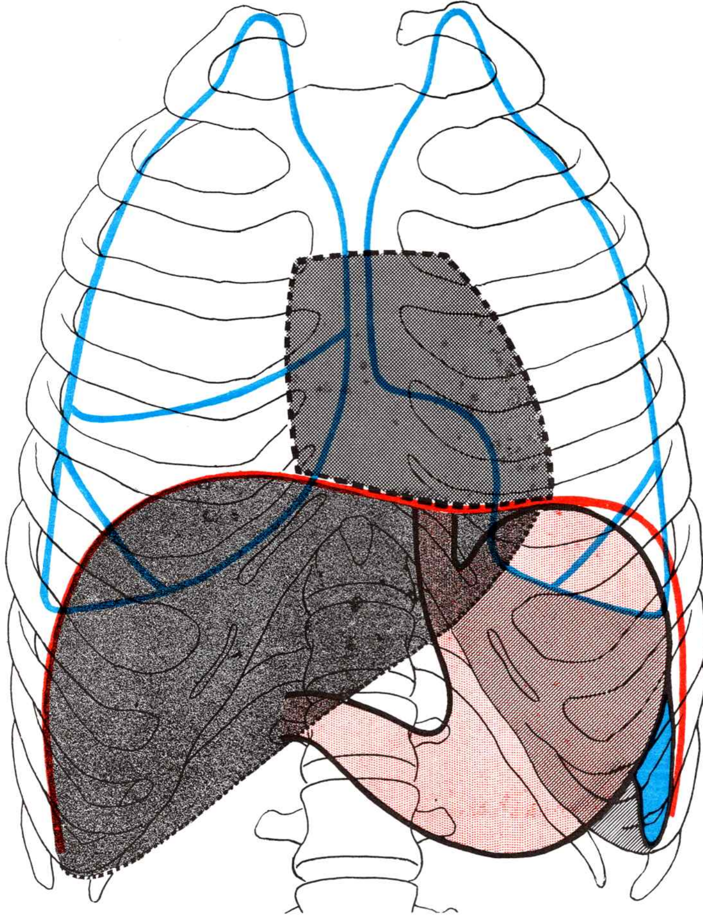


Fig. 246. — *Relaciones de la cara anterior del estómago; espacio de Traube. El estómago se representa en color rojo; el hígado en gris obscuro, el pericardio y el corazón con un cuadriculado pequeño; el bazo y los límites de los pulmones en azul. El espacio de Traube, en trazos oblicuos paralelos.*

lóbulo izquierdo del hígado y el ligamento triangular izquierdo se insinúan, en efecto, en una extensión variable entre el diafragma y la cara anterior del estómago (figs. 247; véase también fig. 283). Además, hacia abajo y a la izquierda, el bazo sobresale de la superficie de proyección del estómago sobre la pared anterolateral del tórax.

Tubo digestivo.

Estómago.

ESPACIO SEMILUNAR DE TRAUBE. — Se denomina así a una región de la pared torácica en relación con la cara anterior del estómago y que "presenta un timpanismo agudo a la percusión". El espacio de Traube está limitado por dos líneas curvas que se miran por su concavidad; una superior y otra inferior (fig. 246).

El *límite superior*, cóncavo hacia abajo y hacia adentro, comienza en la extremidad anterior del octavo cartílago costal izquierdo. Desde ahí, se dirige oblicuamente hacia arriba y a la izquierda, frente al borde anterior del lóbulo izquierdo del hígado. Llega así al quinto espacio intercostal, pasando un poco por debajo de la punta del corazón (Berceanu); después, se inclina hacia abajo y a la izquierda y sigue la línea de proyección del borde inferior del pulmón izquierdo hasta la línea axilar; por último, desciende casi verticalmente, a lo largo del límite anterior del bazo, y alcanza la undécima costilla, algo por detrás de su extremidad anterior.

El *límite inferior* del espacio de Traube está representado por el borde inferior del tórax entre las dos extremidades de su límite superior.

Frente a este espacio, la cara anterior del estómago, que sólo está separada de la pared torácica por el diafragma y la pleura izquierda, da a la percusión un sonido timpánico que contrasta con la matidez del hígado, del corazón y del bazo y con la sonoridad pulmonar.

Sin embargo, el estómago no corresponde a toda la extensión del espacio de Traube; está, en efecto, desbordado hacia abajo y a la izquierda por el ángulo izquierdo del colon, que es igualmente sonoro a la percusión. La proyección del colon sobre la parte externa del espacio es tanto más estrecha cuanto más está distendido el estómago e inversamente. En efecto, el estómago, fijo a la pared a nivel del cardias y del píloro, rechaza el colon hacia la izquierda o lo atrae hacia adentro por medio del ligamento gastrocólico, según que esté distendido o retraído (Dan Berceanu).

2o. PARTE ABDOMINAL. — La parte abdominal de la cara anterior del estómago se extiende más o menos hacia abajo, según que el estómago esté vacío o distendido y según que la tonicidad de su musculatura sea mayor o menor.

Esta parte del estómago corresponde, cuando no está distendido: hacia arriba y a la derecha con el hígado; hacia abajo y a la izquierda, con la pared abdominal según una región triangular denominada *triángulo de L. Labbé*.

El triángulo de Labbé está limitado: a la derecha, por una línea que sube oblicuamente siguiendo el borde anterior del hígado, desde el noveno cartílago costal derecho a la extremidad anterior del octavo cartílago costal izquierdo; a la izquierda, por el reborde inferior del tórax; por abajo, por una línea horizontal que normalmente no supera hacia arriba los novenos cartílagos costales (figs. 246 y 247).

Cara posterior. — Por arriba, la tuberosidad mayor del estómago se aplica directamente sobre el diafragma. Está estrechamente unida, en el intervalo comprendido entre las dos hojas del ligamento frenogástrico, por un tejido fibroso que forma el *ligamento suspensorio del estómago* (Grégoire).

Las dos hojas del ligamento frenogástrico se aproximan y se aplican una sobre otra en la extremidad externa del ligamento, donde se continúan con las del ligamento frenoesplénico. Hacia adentro, la hoja inferior del ligamento se confunde con la hoja izquierda de la hoz de la coronaria; la hoja superior se continúa con la lámina izquierda del mesoesófago (véase fig. 240).

Por debajo del ligamento suspensorio, el estómago está en relación con la trascavidad de los epiplones (figs. 237 y 248). Por esta trascavidad, corresponde de arriba hacia abajo: al diafragma, en particular a su pilar izquierdo, a la cápsula suprarrenal, al cuerpo y cola del páncreas y a los vasos esplénicos, al riñón, según una zona triangular comprendida entre la cápsula suprarrenal, el bazo y el páncreas, en fin, con el mesocolon transverso y con el colon transverso, que separan el estómago del ángulo duodenoyeyunal y de las asas del intestino delgado (fig. 248).

La cara posterior del estómago corresponde también a la cara gástrica del bazo, a través de la trascavidad de los epiplones, así como por intermedio de los epiplones gastroesplénico y pancreáticoesplénico (para detalles, véase: *Bazo*).

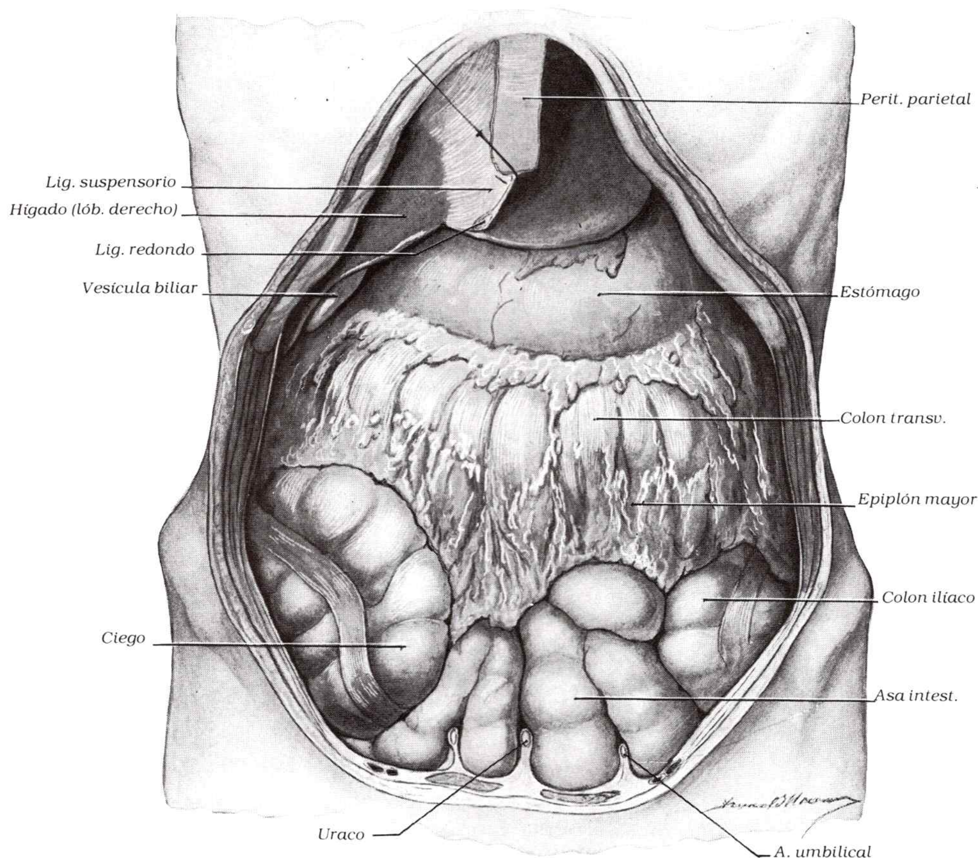


Fig. 247. — *Órganos abdominales* in situ.
Preparación efectuada en un sujeto cuyos órganos se habían fijado con una inyección de formol.

Curvatura menor. — La curvatura menor del estómago se une con el hígado por el epiplón gastrohepático o epiplón menor (fig. 245).

Tubo digestivo.

Estómago.

La arteria coronaria estomáquica y la hoz de la coronaria alcanzan la curvatura menor un poco por debajo del cardias.

Las ramas terminales de esta arteria y las venas correspondientes caminan después entre las dos hojas del epiplón menor, estrechamente adosadas a la pared del estómago. A lo largo de estos vasos se escalonan los ganglios de la cadena coronaria estomáquica, que también están muy cercanos a la pared gástrica. Las ramificaciones terminales de los neumogástricos abordan el estómago a lo largo de la curvatura menor (Wertheimer). Finalmente, la curvatura menor corresponde también, a través de la trascavidad y del peritoneo parietal, a la aorta, al tronco celíaco y al plexo solar.

Curvatura mayor. — La curvatura mayor está unida: por arriba, con el diagragma por el ligamento gastrofrénico; más abajo, el hilio del bazo por el epiplón gastroesplénico, que contiene los vasos cortos y la gastroepiploica izquierda (fig. 248); finalmente, por debajo del bazo, con el colon transverso por el epiplón mayor (fig. 247).

Frente al bazo, el epiplón gastroesplénico alcanza la curvatura mayor solamente a nivel de la extremidad inferior del bazo; más arriba, la inserción gástrica de este epiplón se aleja de la curvatura mayor y se separa progresivamente de abajo hacia arriba. En esta parte esplénica de su extensión, la curvatura mayor del estómago está en contacto con el diafragma y, a veces, con el borde anterior almenado del bazo, cuando éste se insinúa entre la curvatura mayor del estómago y el diafragma fig. 248).

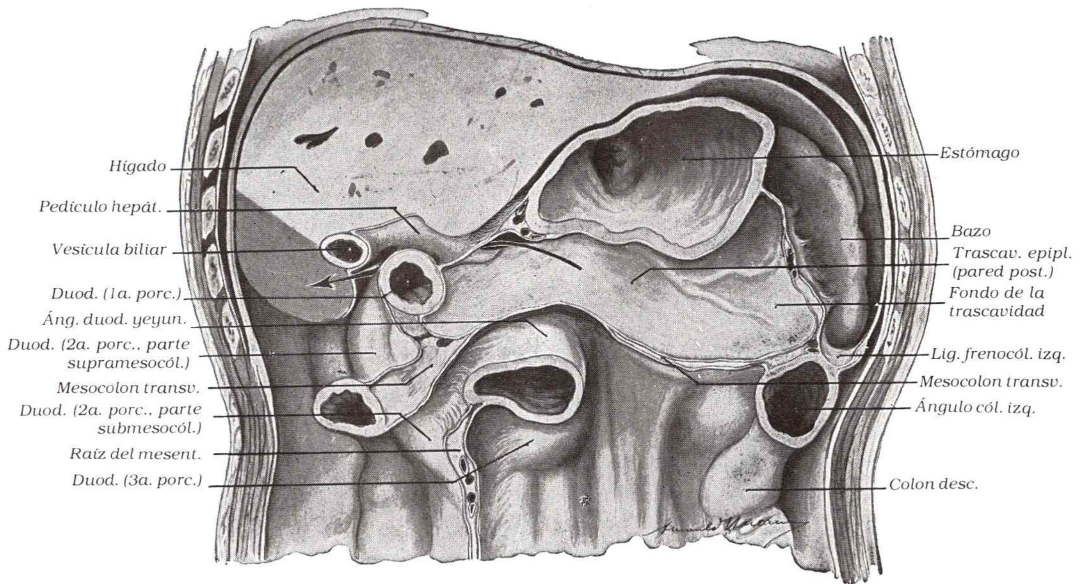


Fig. 248. — *Figura donde se indican las relaciones de la cara posterior del estómago y la disposición del peritoneo pancreático y duodenal. El estómago y el colon transverso han sido eliminados para dejar ver los órganos colocados por detrás de ellos. La flecha pasa bajo el epiplón menor y sale de la trascavidad por el hiato de Winslow. Preparación efectuada en un sujeto previa fijación por medio de formol.*

A lo largo del epiplón mayor, la curvatura mayor está separada del colon transverso por el fondo de saco inferior de la trascavidad de los epiplones, comprendida entre las hojas del epiplón mayor. Está en relación en esta región con las arterias y las venas gastroepiploicas derecha e izquierda, que caminan entre las dos hojas del epiplón, a 1 centímetro o centímetro y medio de la curvatura mayor; está además en relación con los ganglios de las cadenas gastroepiploicas que costean estos vasos. Los elementos ganglionares de las cadenas gastroepiploicas están normalmente situados por debajo o a nivel de los vasos gastroepiploicos; excepcionalmente están por encima de ellos.

Cardias. — El orificio esofágico o cardias presenta con los neumogástricos y con el peritoneo las mismas relaciones que la parte abdominal del esófago. Está situado a 2 cm a la izquierda de la línea media y corresponde: hacia atrás y hacia la derecha, a la aorta, al pi-

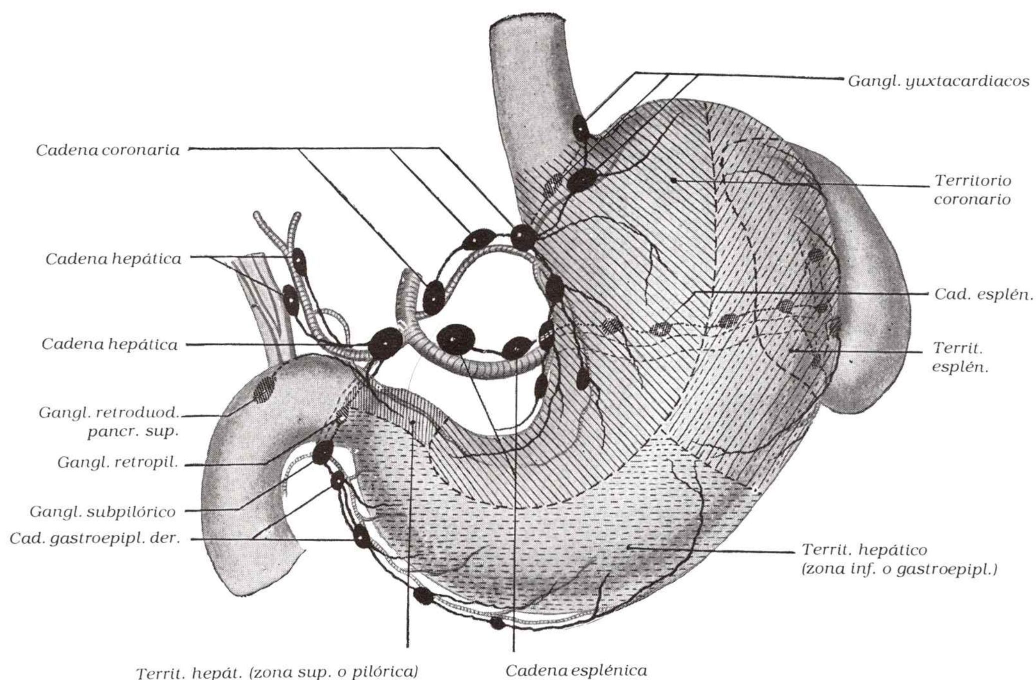


Fig. 249. — *Linfáticos del estómago y cadenas ganglionares satélites de las ramas del tronco celíaco.*

lar izquierdo del diafragma y al cuerpo de la undécima vértebra dorsal; por delante, está en relación con el lóbulo izquierdo del hígado, sobre el cual forma un canal y se proyecta sobre el séptimo cartílago costal. A la izquierda, el cardias corresponde al vértice del ángulo abierto hacia arriba comprendido entre el esófago y la tuberosidad mayor del estómago.

Píloro. — El orificio duodenal o pilórico está situado en la línea media o un poco a la derecha de esta línea, a la altura de la primera lumbar. Su *borde posterior* corresponde al páncreas

Tubo digestivo.

Estómago.

por intermedio de la extremidad inferior y derecha de la trascavidad de los epiplones (figs. 248 y 254). Esta bordeado a la derecha por la arteria gastroduodenal (fig. 255). Esta arteria está acompañada por ganglios linfáticos del grupo retropilórico. Su *borde anterior* está cubierto por el lóbulo cuadrado del hígado. Su *borde inferior* está cruzado por la arteria gastroepiploica derecha que pasa un poco por debajo de ella y corresponde a los ganglios subpilóricos. Finalmente, su *borde superior* está en relación con la arteria pilórica, contenida entre las dos hojas del epiplón menor.

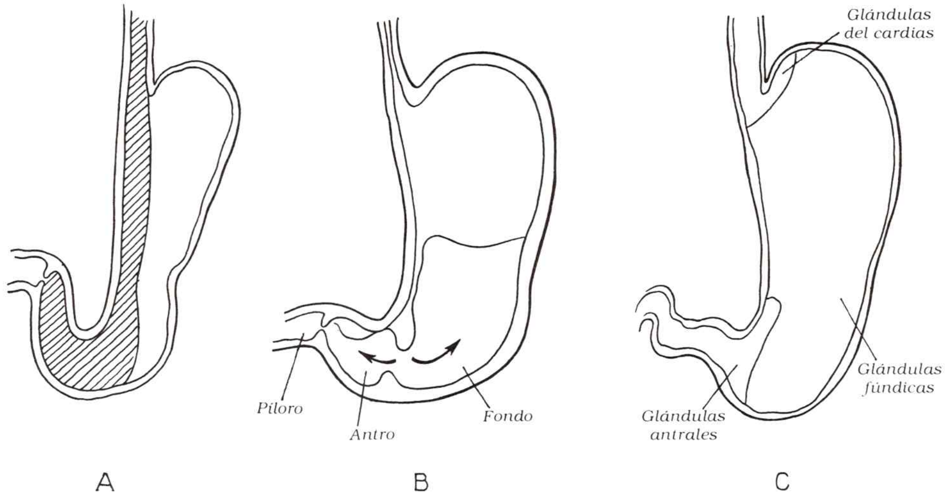


Fig. 250. — A. *Conducto gástrico.* B. *Reservorio gástrico.* C. *Glándulas gástricas.*

CONSTITUCIÓN DEL ESTÓMAGO. — La pared del estómago se compone de cuatro túnicas superpuestas que de fuera hacia adentro son: las túnicas serosa, muscular, submucosa y mucosa.

1o. La *túnica serosa* o *peritoneal* comprende dos hojas que se adhieren a las caras anterior y posterior del estómago. Estas hojas se continúan a lo largo de las curvaturas con las de los epiplones.

2o. La *túnica muscular* está constituida por tres planos de fibras: un plano superficial, formado por fibras longitudinales; un plano medio, compuesto por fibras circulares y un plano interno, constituido por fibras oblicuas. Al nivel del píloro, las fibras circulares se espesan y constituyen el esfínter pilórico.

3o. La *túnica submucosa* es una capa de tejido celular laxo.

4o. La *túnica mucosa* ha sido descrita anteriormente (véase: *Configuración interna del estómago*).

VASOS Y NERVIOS. — *Arterias.* — Las arterias del estómago proceden de las tres ramas del tronco celíaco.

La coronaria estomáquica se divide en dos ramas terminales que descienden a lo largo de la curvatura menor y se anastomosan con las ramas de la arteria pilórica, rama de la hepática. La arteria hepática da también al estómago, por intermedio de la gastroduodenal, la arteria gastroepiploica derecha, que se anastomosa a lo largo de la curvatura mayor



Fig. 251 *a*. — *Radiografía del estómago después de su opacificación con bario.*

con la gastroepiploica izquierda, rama de la esplénica. La arteria esplénica provee al estómago de los llamados vasos cortos.

Todas estas arterias, anastomosadas entre sí, forman dos arcos que recorren: uno, la curvatura menor; el otro, la curvatura mayor del estómago. De estos arcos nacen en ángulo recto numerosas ramas que se distribuyen en las dos caras del órgano.

La parte superior del cuerpo del estómago y la tuberosidad mayor están irrigados por los vasos cortos de la arteria esplénica, por las arterias cardioesofágicas y tuberosas, ramas de la coronaria estomáquica y de la esplénica.

Venas. — Las venas son satélites de las arterias y drenan a la vena porta.

Linfáticos. — Es preciso distinguir en el estómago tres territorios linfáticos principales (fig. 210). 1o. El *territorio de la cadena ganglionar de la arteria coronaria* comprende cerca de los dos tercios internos de la porción vertical del estómago y un pequeño segmento de la porción horizontal.

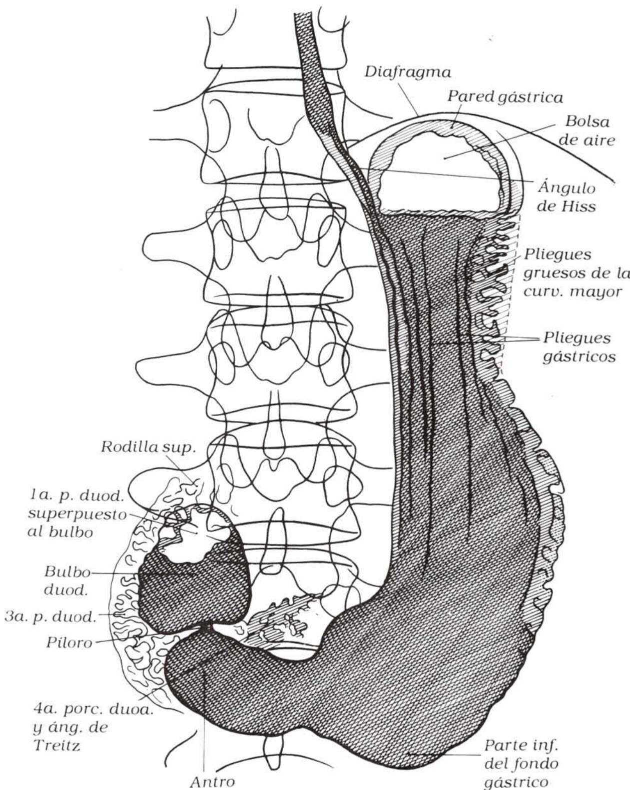


Fig. 251 *b*.

2o. El *territorio de la cadena ganglionar de la arteria esplénica* está representado por la parte de la porción vertical del estómago que se encuentra fuera del territorio de la arteria coronaria desde el vértice de la tuberosidad mayor hasta la parte media de la curvatura mayor.

3o. El *territorio de la cadena ganglionar de la arteria hepática* está constituido por todo el resto de la pared gástrica. Este último territorio se divide en dos regiones secundarias, una superior o pilórica, tributaria de ganglios situados en el segmento horizontal de la arteria hepática, y a menudo también de un ganglio retroduodenopancreático situado por detrás del primer codo duodenal; el otro, inferior o gastroepiploico, que se prolonga hacia abajo y a la derecha el territorio esplénico.

Nervios. — Los nervios proceden de los neumogástricos y del gran simpático, y se agrupan en tres pedículos (Latarjet y Wertheimer): 1) el *pedículo de la curvatura menor*, formado por los ramos gástricos de los neumogástricos, anastomosados con

los filetes simpáticos del plexo nervioso de la coronaria estomáquica; los ramos del neumogástrico izquierdo van a la cara anterior del estómago; los del neumogástrico derecho van a la cara posterior; estos ramos quedan independientes y tienen cada uno un territorio distinto; 2) un *pedículo duodenopilórico* formado por algunos filetes recurrentes



Fig. 252 *a*. — *Radiografía del estómago y su vaciamiento al duodeno. Nótense el acortamiento de la bolsa gástrica, el ascenso del antro y la abertura del píloro.*

del plexo hepático, que inervan el píloro; 3) un *pedículo subpilórico o gastroepiploico derecho* que emana del plexo hepático y acompaña a la arteria gastroepiploica derecha. A estos tres pedículos es conveniente añadir las ramificaciones satélites de las ramas de la esplénica destinadas al estómago.

ANATOMÍA FUNCIONAL DEL ESTÓMAGO. — El estómago constituye el reservorio donde acaba la trituración de los alimentos que se inicia en la cavidad bucal y donde comienza su digestión.

El estómago responde a una doble función de conducción y de reservorio: la conducción se realiza por el adosamiento, paralelamente a la curvatura menor de las caras anterior y posterior de la mucosa; este es el conducto, gástrico que siguen los líquidos que llegan por el cardias. Este conducto se dirige directamente hacia el fondo del estómago, después hacia el antro y hacia el píloro y de ahí hacia el duodeno. Los dos pliegues de la mucosa que delimitan el conducto son levantados por las fibras longitudinales de la "corbata suiza".

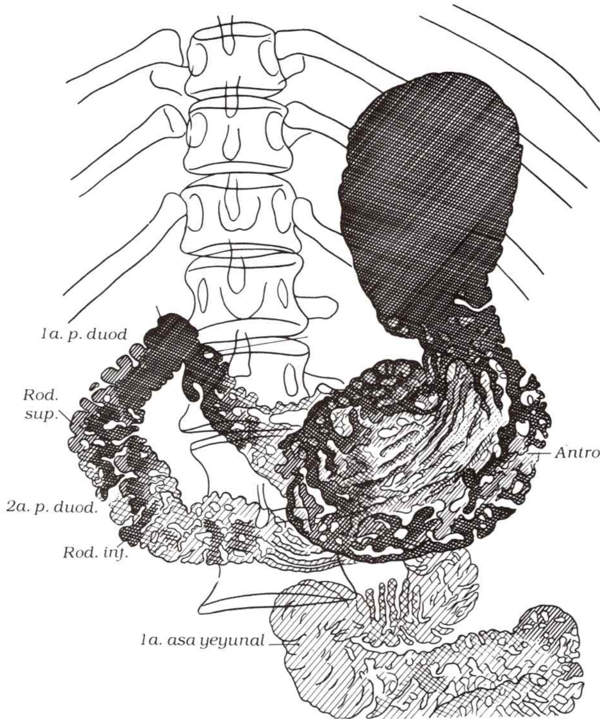


Fig. 252 *b*.

Los alimentos ingeridos van a acumularse en el fondo del estómago, reservorio gástrico cuya capacidad puede ser de uno a dos litros. Las fibras musculares longitudinales de la capa superficial del estómago y las fibras circulares de la capa media aseguran la trituración, el manejo y después la evacuación del contenido (figs. 250-252).

La digestión se efectúa gracias a la secreción de las glándulas gástricas. La región del antro y la parte horizontal están provistas de glándulas de moco y de glándulas endocrinas que secretan la gastrina. Esta hormona es la responsable de la secreción ácida de la parte vertical del estómago y de las diferentes enzimas necesarias para la digestión. Esta termina con la producción de un bolo alimentario semilíquido, semisólido, el quimo, que será expulsado a través del píloro, donde su oclusión o su apertura se obtienen sobre todo por deslizamientos de la mucosa.

INTESTINO DELGADO

El intestino delgado es un segmento del tubo digestivo que mide por término medio 7 m de longitud, más o menos cilíndrico, y que va desde el píloro hasta el intestino grueso.

Se distinguen en el intestino delgado dos partes principales: una parte relativamente fija, el *duodeno*, y una parte móvil, el *yeyunoíleon*.

DUODENO

El duodeno es la parte inicial del intestino delgado.

Este segmento del tubo digestivo está enrollado en forma de anillo alrededor de la cabeza y del cuello del páncreas, y está profundamente situado en la pared abdominal posterior, por delante de la columna vertebral y de los grandes vasos prevertebrales. Se diferencia del yeyunoíleon porque está más o menos inmovilizado por sus conexiones con los vasos vecinos, el hígado, el páncreas y el peritoneo. Este último, después de la unión del mesoduodeno con el peritoneo parietal, pasa por delante del duodeno, al que aplica sobre la pared.

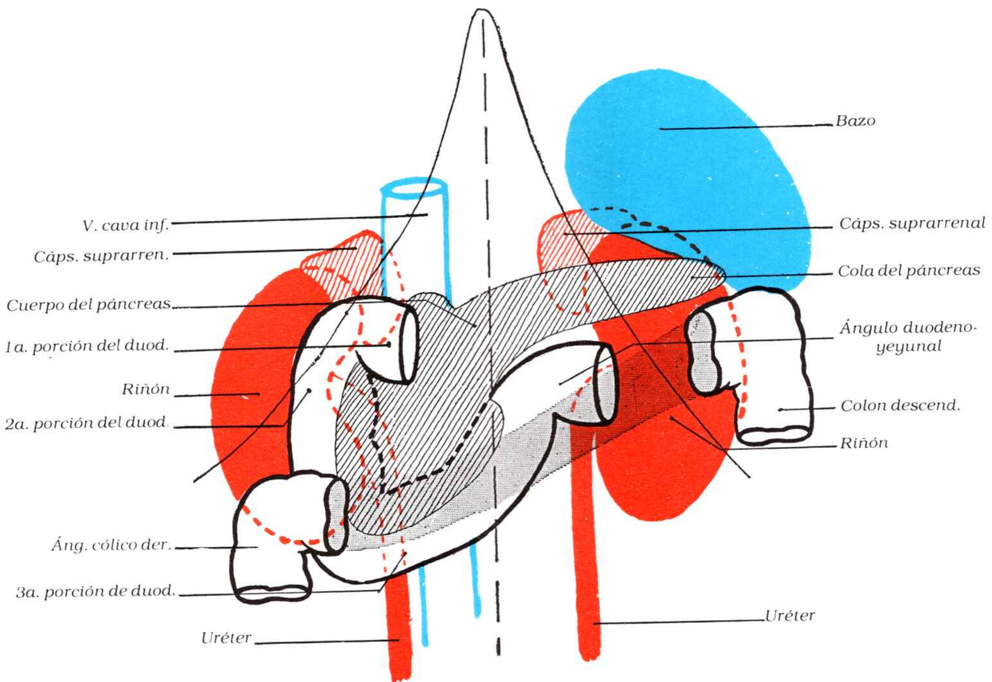


Fig. 253. — *Proyección del duodeno y sus relaciones con los riñones, el páncreas y el colon (según Addison, modificada)*

FIJACIÓN. — A pesar de todas sus conexiones, la fijación del duodeno no es absoluta. Así, el duodeno desciende ligeramente cuando el sujeto pasa de la posición horizontal a la vertical (Grégoire).

LÍMITES Y DIMENSIONES. — El duodeno comienza en el píloro y su origen está indicado por el surco duodenopilórico. Termina formando con la parte móvil del intestino delgado un ángulo, llamado *ángulo duodenoyeyunal*.

La longitud del duodeno es de 25 cm. Su calibre es irregular (véase: *Configuración exterior*); su diámetro mide, según la región, de 3 a 4 cm.

Tubo digestivo.

Duodeno.

FORMA Y CONFIGURACIÓN EXTERIOR (figs. 253, 254 y 256). — El duodeno tiene casi siempre la forma de un anillo casi completo, abierto solamente hacia arriba y la izquierda. Ahora bien, generalmente la curva del anillo no es regular, lo que permite distinguir en el duodeno cuatro porciones: una *primera porción*, oblicua hacia atrás, hacia arriba y un poco a la derecha (fig. 245); una *segunda porción*, descendente y vertical; una *tercera porción*, dirigida horizontalmente de derecha a izquierda, pero que describe una curva cóncava hacia

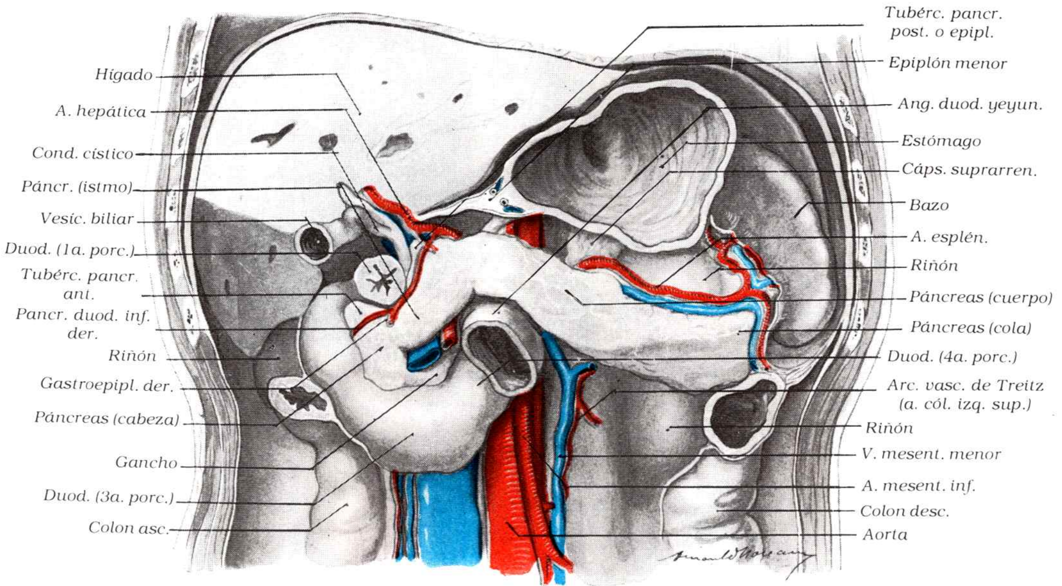


Fig. 254. — *Relaciones del duodeno y del páncreas. Se ha resecado la mayor parte del estómago y el colon transverso, así como el peritoneo parietal posterior. Según preparación efectuada en un sujeto cuyos órganos habían sido fijados* in situ *por inyección de formol.*

arriba y sobre todo hacia atrás, que se adapta a la prominencia formada por la columna vertebral y los grandes vasos prevertebrales; finalmente una *cuarta porción* ascendente, casi vertical, ligeramente inclinada hacia la izquierda, que termina en el ángulo duodenoyeyunal.

La curvatura del asa duodenal es variable; según la forma de esta curvatura, se dice que el duodeno adquiere la forma de O, de C, de U o de V.

Villemin describió un *estrechamiento supravateriano* que se sitúa un poco por encima de la ampolla de Vater (ver más adelante), hacia la parte media de la segunda porción del duodeno. Este estrechamiento divide el duodeno en dos partes que difieren: 1) por su estructura (las glándulas de Brunner sólo existen en el segmento superior); 2) por su vascularización (el segmento superior está irrigado sobre todo por las ramas de la hepática y el inferior por las ramas de la mesentérica superior); 3) por la presencia en el segmento inferior de válvulas conniventes que faltan por arriba del estrechamiento; 4) finalmente, por su volumen, pues el diámetro del duodeno es mayor en el primer segmento que en el segundo. La primera porción, la más ancha, se denomina también por eso *bulbo duodenal*.

CONFIGURACIÓN INTERIOR (fig. 255). — La superficie interior de la mucosa del duodeno tiene los caracteres generales de la mucosa de todo el intestino delgado. Presenta, en efecto, *vellosidades, válvulas conniventes* y *folículos cerrados.*

Las *vellosidades* son salientes filiformes muy cortos, visibles con la lupa, apretados los unos contra los otros. Recubren toda la mucosa y le dan un aspecto aterciopelado.

Las *válvulas conniventes* son repliegues permanentes de la mucosa, alargadas perpendicularmente al eje del intestino. Sólo existen en las tres últimas porciones del duodeno y únicamente son bien aparentes a partir del estrechamiento supravateriano.

Las válvulas conniventes presentan dos caras, una axial, dirigida hacia la cavidad, y otra parietal, aplicada sobre la pared; un borde libre y un borde adherente; finalmente, dos extremidades que se adelgazan y se confunden con la pared.

Tanto en el duodeno como en el resto del intestino delgado, las válvulas conniventes forman raramente un anillo completo; más a menudo se implantan sólo en la cuarta parte, la tercera o la mitad de la circunferencia intestinal. Lo mismo que su anchura, su altura es muy variable. Las válvulas de las dos últimas porciones del duodeno, son, con las de las primeras asas del yeyunoíleon, las más desarrolladas de toda la mucosa intestinal.

Los *folículos cerrados* son pequeñas masas linfoides, redondeadas, blanquecinas, salientes en la superficie de la mucosa.

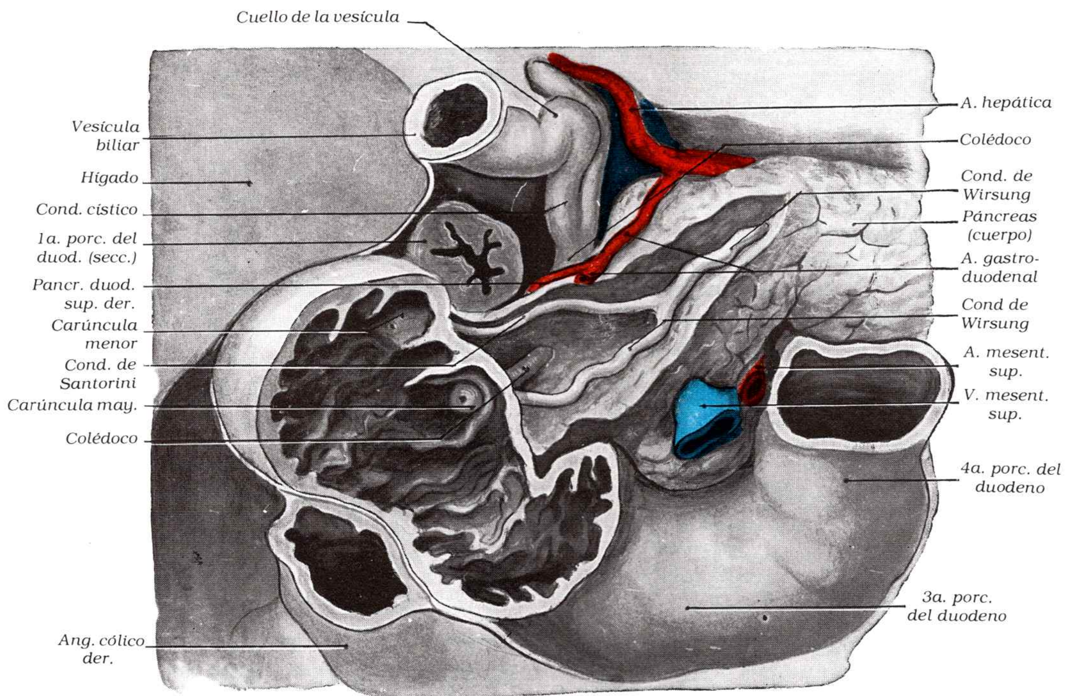


Fig. 255. — *Configuración interior de la segunda porción del duodeno. Conductos excretores del páncreas y vías biliares extrahépaticas. Vísceras fijadas por previa inyección de formol.*

CARÚNCULAS MAYOR Y MENOR. — Además de estos elementos que se encuentran en toda la extensión del intestino delgado, la superficie mucosa del duodeno presenta dos formaciones particulares, la carúncula mayor y la carúncula menor.

La *carúncula mayor* es un saliente cónico que mide de 5 a 10 mm de longitud y de 5 a 6 mm de anchura. Está situada en la cara interna de la segunda porción del duodeno, en su parte media y cerca de su cara posterior. Una válvula connivente la recubre en su borde inferior y se une a la pared por un repliegue mucoso vertical, el *frenillo de la carúncula.*

Aproximadamente en la mitad de los casos, la carúncula mayor está excavada por una cavidad llamada *ampolla de Vater* (fig. 288); en el fondo de la ampolla abocan el conducto colédoco y el conducto de Wirsung. La misma ampolla se abre en el duodeno por un estrecho orificio de 1 a 3 mm de diámetro (Pedro Belou) que ocupa el vértice de la carúncula.

Ésta es la disposición más frecuente. Sin embargo, la ampolla puede no existir, y en este caso los conductos colédoco y de Wirsung se abren directamente en el vértice de la carúncula por uno o dos orificios.

La carúncula mayor se abre, en la mayor parte de los casos, en la línea *umbilicohemiclavicular derecha* (Marsiaj), trazada desde el ombligo al punto medio de la clavícula derecha.

La carúncula mayor falta en el 20% de los casos de acuerdo con Marsiaj, en un 38% de acuerdo con Pedro Belou. Está entonces sustituida por un simple orificio común para los conductos colédoco y de Wirsung, o por dos orificios distintos.

La *carúncula menor* es un saliente igualmente cónico, de 1 a 3 mm de altura, situado a 3 cm aproximadamente por encima y un poco por delante de la carúncula mayor. El vértice de la carúncula menor está ocupado por el orificio de desembocadura del conducto de Santorini.

La carúncula menor falta bastante a menudo; sólo el orificio existe. Este puede igualmente faltar aunque exista el conducto de Santorini. Esta disposición es bastante rara: Marsiaj la ha encontrado una vez cada quince.

RELACIONES. — ***Primera porción o porción subhepática.*** — La primera porción es oblicua hacia atrás, hacia arriba y un poco a la derecha, casi anteroposterior, y se proyecta sobre la mitad derecha del cuerpo de la primera vértebra lumbar.

a) La *cara anterior*, tapizada por el peritoneo, está en contacto hacia adelante con la cara inferior del lóbulo cuadrado del hígado; hacia atrás, corresponde al cuello de la vesícula biliar y a la extremidad derecha del hilio del hígado (fig. 254). La cara anterior del ángulo formado por la primera con la segunda porción del duodeno está en contacto con el lóbulo derecho del hígado, a la derecha y hacia adelante del surco transverso (figs. 277 y 278).

b) La *cara posterior* presenta dos segmentos, uno interno, peritoneal, y otro externo, extraperitoneal. El límite entre estos dos segmentos corresponde al borde interno de la arteria gastroduodenal.

El *segmento peritoneal* está en relación con la extremidad inferior y derecha de la trascavidad de los epiplones. El revestimiento seroso de la cara posterior del duodeno se continúa hacia arriba con la hoja posterior del epiplón menor; hacia abajo, con el peritoneo parietal pancreático (fig. 248). Por intermedio de la trascavidad de los epiplones, el segmento peritoneal del duodeno está en relación con el cuerpo del páncreas y con la parte hori-

zontal de la arteria hepática que camina por encima de esta glándula.

El *segmento extraperitoneal* está adherido hacia abajo al cuello del páncreas, pero desborda esta glándula hacia arriba, donde está cruzado por el conducto colédoco y por la vena porta. Está igualmente cruzado por la arteria gastroduodenal, que desciende entre el duodeno y el páncreas, a lo largo de la línea de reflexión del peritoneo duodenal sobre el peritoneo pa-

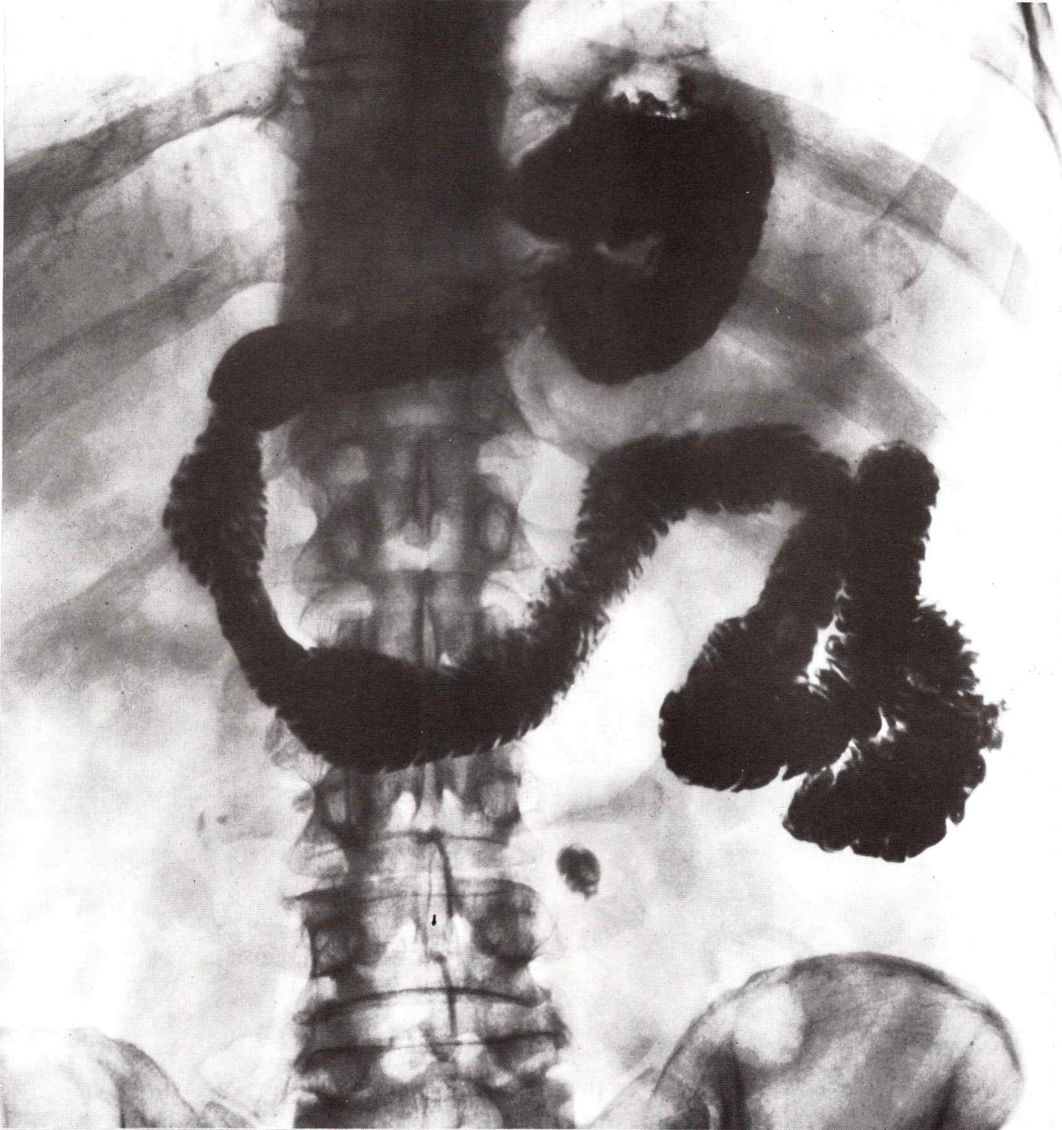


Fig. 256 *a*. — *Radiografía del asa duodenal. Opacificación con bario.*

rietal (fig. 254). Alrededor de la arteria gastroduodenal se agrupan, por detrás de la primera porción del duodeno, los ganglios linfáticos retropilóricos.

Por detrás del páncreas, del conducto colédoco y de la vena porta, se extiende la *fascia de Treitz*, que procede del adosamiento de la hoja derecha del mesoduodeno y el peritoneo parietal. Finalmente, por detrás de la fascia de Treitz asciende la vena cava inferior (fig. 233).

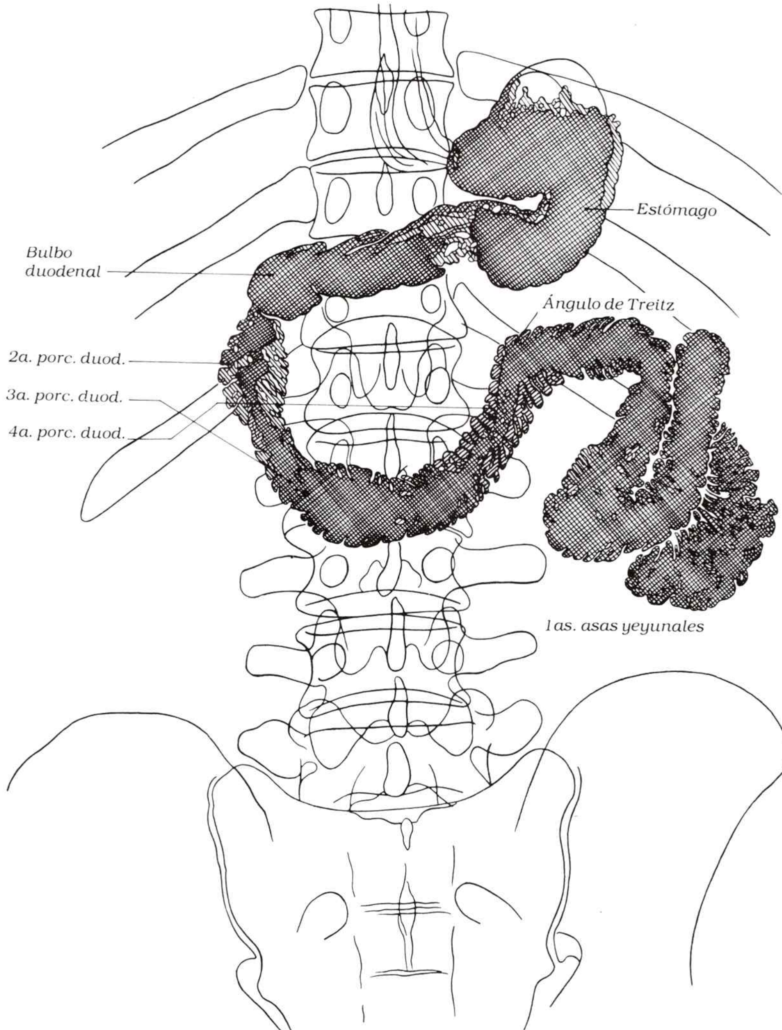


Fig. 256 *b*.

c) La *cara superior* de la primera porción del duodeno presenta con el hígado las mismas relaciones que la cara anterior. Corresponde al codo de la arteria hepática.

El epiplón menor se separa de la primera porción del duodeno en el límite entre sus caras

superior y posterior, y el revestimiento peritoneal de la cara superior del duodeno se continúa hacia arriba con la hoja anterior del epiplón menor (fig. 248, véase también fig. 233).

d) La *cara inferior* se adhiere hacia afuera al cuello del páncreas. La arteria gastroduodenal, que cruza la cara posterior del duodeno, cruza igualmente su cara inferior y se bifurca en sus dos ramas terminales cuando llega frente al borde anterior de esta cara (fig. 254; véase también fig. 290).

Segunda porción. — Porción descendente o prerrenal. — La segunda porción desciende, en el cadáver, a la derecha de la columna lumbar, desde el cuerpo vertebral de la primera vértebra lumbar hasta el de la cuarta. La radiografía muestra que está situada por delante del plano vertebral (Maingot, *in* Grégoire).

La *cara anterior* de la segunda porción del duodeno, recubierta por el peritoneo, está cruzada por el colon transverso (fig. 253) y por su meso, el cual sigue la misma dirección que la arteria cólica derecha superior. El mesocolon transverso divide esta cara en dos partes, una supramesocólica y otra inframesocólica (fig. 248). La parte supramesocólica corresponde a la cara inferior del lóbulo derecho del hígado y a la vesícula biliar. Produce en el lóbulo derecho del hígado la impresión duodenal. La parte inframesocólica está en relación con la extremidad derecha del colon transverso (figs. 253, 254, y 266) y, por debajo del colon con las asas delgadas.

La *cara posterior* se aplica sobre la vena cava inferior y sobre la arteria espermática derecha, sobre el pedículo renal derecho y sobre el uréter; invade un poco la parte interna de la cara anterior del riñón derecho. Sin embargo, está separada de estos órganos por la fascia de Treitz.

La *cara externa* está en relación, por encima del colon transverso, con el hígado; por debajo, con el colon ascendente. El peritoneo que recubre esta cara se continúa a la derecha con el peritoneo parietal, a lo largo de un surco vertical sobre el que se implanta la fascia de Treitz.

La *cara interna* está unida a la cabeza del páncreas, que se ahueca en canal para recibirla; corresponde también al conducto colédoco y a los conductos de Wirsung y de Santorini, que se abren en el duodeno a través de su pared interna. Finalmente, esta cara está cruzada por la pancreaticoduodenal inferior derecha, cuando ésta contornea el borde derecho de la cabeza del páncreas.

Tercera porción o porción horizontal. — La tercera porción del duodeno se extiende transversalmente por delante de la cuarta vértebra lumbar, algunas veces por delante de la tercera. Describe una curva de concavidad posterior que abraza el saliente formado por la columna lumbar y los grandes vasos prevertebrales.

La *cara anterior*, recubierta por el peritoneo, corresponde a las asas delgadas. Está cruzada oblicuamente de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha por la raíz del mesenterio. Los vasos mesentéricos superiores, rodeados por los elementos del grupo central de ganglios mesentéricos superiores, pasan entre las hojas del mesenterio por delante de la tercera porción del duodeno (figs. 248, 254 y 266). La arteria cólica derecha superior nace por delante de esta parte del duodeno.

La *cara posterior* recubre la vena cava inferior, la aorta, el origen de la arteria mesentérica inferior, el plexo nervioso intermesentérico y la parte superior de las raíces de los esplácnicos

pélvicos y, finalmente, el agrupamiento mesentérico inferior de ganglios preaórticos. Está, sin embargo, separada de estos órganos por la fascia de Treitz.

La *cara superior* sigue el borde inferior de la cabeza y el gancho del páncreas; solamente se les une en su extremidad derecha.

La *cara inferior* está en relación con las asas intestinales.

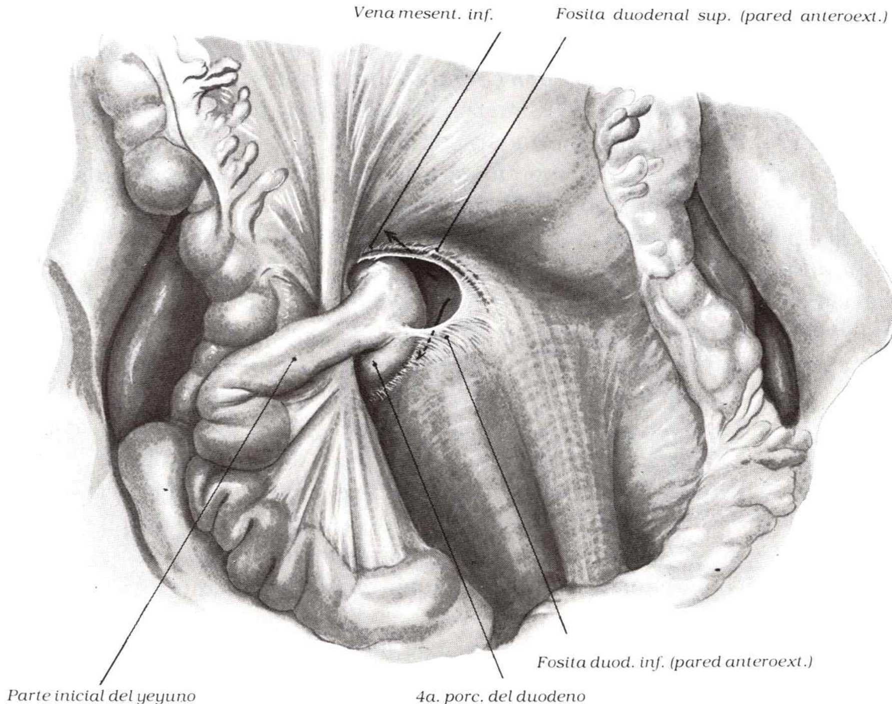


Fig. 257. — *Fositas duodenales. La parte superior del yeyuno se ha reclinado a la derecha, dejando ver en el mismo lado la cuarta porción del duodeno y el ángulo duodenoyeyunal. En esta preparación, la fosita duodenal superior es, al mismo tiempo, duodenoyeyunal.*

Cuarta porción o porción ascendente. — La cuarta porción del duodeno sube en el flanco izquierdo de la columna lumbar, desde el cuerpo de la cuarta vértebra lumbar hasta la segunda, o hasta el disco que separa la primera de la segunda.

Su *cara anterior* corresponde: hacia arriba, al cólon transverso y a su meso que descansa sobre él y lo separa del estómago; hacia abajo, a las asas delgadas.

Su *cara posterior* recubre los vasos renales y espermáticos izquierdos así como la vaina del psoas.

Su *cara interna* o derecha es contigua de abajo hacia arriba, primero a la extremidad del gancho del páncreas, después a la extremidad superior de la raíz del mesenterio. Bordea la aorta.

Su *cara externa* está más o menos cercana, según los sujetos y el estado de distensión del asa duodenal, del borde interno del riñón izquierdo. Entre estos dos órganos, sube el arco vascu-

lar de Treitz, formado por la vena mesentérica menor y la arteria cólica izquierda superior, adosadas una con otra (véase fig. 140).

La extremidad superior de la cuarta porción del duodeno se une al yeyunoíleon por el *ángulo duodenoyeyunal*. Alcanza la cara inferior del cuerpo del páncreas y la raiz del mesocolon transverso (figs. 248 y 254). Corresponde al borde superior de la segunda vértebra lumbar. El ángulo duodenoyeyunal se une al pilar izquierdo del diafragma por un haz de fibras musculares lisas conocido con el nombre de *músculo de Treitz*; a la presencia de este músculo se debe que ésta sea la parte más fija del duodeno.

FOSITAS DUODENALES. — El peritoneo recubre la cara anterior de la cuarta porción del duodeno y se continúa: a lo largo de su cara interna, con la hoja izquierda del mesenterio; a lo largo de su cara externa, con el peritoneo parietal. El peritoneo de esta parte del duodeno presenta frecuentemente repliegues que limitan divertículos de la cavidad peritoneal llamados *fositas duodenales*. Existen tres fositas principales: las fositas duodenales superior e inferior y la fosita duodenoyeyunal.

Las *fositas duodenales superior e inferior* se abren en la cavidad peritoneal, a lo largo de la depresión vertical comprendida entre la cara externa de la cuarta porción del duodeno y la pared. Aplanadas de delante hacia atrás (fig. 257), adoptan, cuando se tira hacia adelante de esta parte del duodeno, la forma de una pirámide triangular y se miran por su base, que corresponde al orificio de la fosita. De las tres paredes de cada una de ellas, una, interna, está formada por la parte posteroexterna de la cuarta porción del duodeno; una segunda, posterior, por la región vecina de la pared abdominal posterior; la tercera, anteroexterna, por un repliegue peritoneal tendido desde la cuarta porción del duodeno a la pared posterior del abdomen. El repliegue que limita la fosita duodenal superior contiene frecuentemente la vena mesentérica menor.

La *fosita duodenoyeyunal* (Jonnesco) es rara; se desarrolla entre la vertiente superior del ángulo duodenoyeyunal y el mesocolon transverso. El repliegue peritoneal que la limita hacia arriba contiene la vena mesentérica inferior antes de que este vaso se hunda por detrás del páncreas.

Es importante recordar la presencia de las fositas duodenales, porque una asa intestinal puede penetrar y estrangularse dentro de alguna de ellas.

Las fositas duodenales se forman cuando hay un adosamiento incompleto y anormal de la pared posterior de la cuarta porción del duodeno al peritoneo parietal (Ancel y Cavaillon) (fig. 230).

CONSTITUCIÓN DEL DUODENO. — El duodeno se compone, como todo el tubo intestinal, de cuatro túnicas superpuestas que son, de fuera hacia adentro, las túnicas serosa, muscular, submucosa y mucosa.

1o. La *túnica serosa o peritoneal* ha sido descrita, por fragmentos, en la exposición de las relaciones del duodeno.

Cuando se le considera en su conjunto, se observa que el peritoneo duodenal está dividido en tres partes por las raíces del mesocolon transverso y del mesenterio (fig. 248).

Por arriba del mesocolon, el peritoneo reviste la cara anterior de la primera y segunda porciones del duodeno. Sin embargo, la cara posterior de la primera porción está solamente ta-

Tubo digestivo.

Duodeno.

pizada por la serosa, desde el píloro hasta la línea según la cual la gastroduodenal cruza el duodeno; en esta región, el asa duodenal forma parte de la pared anterior de la trascavidad de los epiplones, en el límite inferior y derecho de esta cavidad.

Por debajo del mesocolon, el peritoneo recubre solamente las caras anterior e inferior del duodeno. Se continúa hacia arriba con la hoja inferior del mesocolon transverso. El mesenterio divide el peritoneo duodenal submesocólico en dos partes: una, superior y derecha, en relación con el segmento submesocólico de la segunda porción del duodeno y la mitad derecha de la tercera porción; otra inferior e izquierda, que cubre la mitad izquierda de la tercera porción del duodeno y toda la cuarta.

2o. La *túnica muscular* está formada por una capa superfcial de fibras longitudinales y una capa profunda de fibras circulares. Esta túnica está atravesada por los conductos colédoco y pancreático.

3o. La *túnica submucosa* es una delgada lámina de tejido celular laxo.

4o. La *mucosa* ha sido descrita al mismo tiempo que la configuración interna del duodeno.

VASOS Y NERVIOS. — *Arterias.* — Las arterias del duodeno son: 1) las *pancreaticoduodenales superior e inferior derechas*, ramas de la gastroduodenal, y la *arteria pancreaticoduodenal izquierda*, rama de la mesentérica superior; la pancreaticoduodenal izquierda se divide cerca de su origen en dos ramas, una superior y otra inferior, que se anastomosan en la cara posterior del páncreas con las pancreaticoduodenales superior e inferior derechas (fig. 134); 2) la primera intestinal, rama de la mesentérica superior.

El bulbo duodenal recibe, además, una *arteria supraduodenal*, rama de la hepática propia o de la gastroduodenal, y una *arteria subpilórica*, que nace frecuentemente de la gastroepiploica derecha, rara vez de la pancreaticoduodenal inferior (Voisin y Devambez) (véase: *Arterias pancreaticoduodenales*).

Venas. — Las venas son, de una manera general, satélites de las arterias, y forman en sus anastomosis arcos semejantes a los arcos arteriales. Sin embargo, su terminación presenta algunas particularidades.

La *vena pancreaticoduodenal superior derecha* aboca al tronco de la vena porta.

La *vena pancreaticoduodenal inferior derecha* se aleja de su arteria en la cara anterior del páncreas y se vierte, junto con la vena gastroepiploica derecha, en la mesentérica mayor.

La *pancreaticoduodenal izquierda* termina igualmente en la mesentérica mayor.

Linfáticos. — Los linfáticos del duodeno se vierten en los ganglios duodenopancreáticos anteriores y posteriores. Sin embargo, la primera porción es igualmente tributaria de ganglios subpilóricos y la cuarta porción envía algunos linfáticos a un ganglio pancreático inferior cercano al ángulo duodenoyeyunal.

Nervios. — Los nervios proceden especialmente del neumogástrico izquierdo para la primera porción; del ganglio semilunar derecho y del plexo mesentérico superior para las segunda y tercera porciones; finalmente, del neumogástrico derecho y del ganglio semilunar izquierdo para la cuarta porción, la parte última de la tercera y el ángulo duodeno yeyunal (Thomas y J. Debeyre).

YEYUNOÍLEON

El yeyunoíleon se extiende desde el duodeno al intestino grueso. Comienza en el ángulo duodenoyeyunal y termina en el colon ascendente.

DIMENSIONES. — Su longitud es de aproximadamente 6,50 m. Su calibre, que es de 3 cm en el ángulo duodenoyeyunal, disminuye gradualmente hasta el intestino grueso y sólo mide 2 centímetros en las cercanías de su terminación (Sappey).

CONFIGURACIÓN EXTERIOR (figs. 258 y 259. — Desde su origen a su terminación, el yeyunoíleon describe alrededor de 15 a 16 grandes flexuosidades llamadas *asas intestinales*. Cada una de ellas tiene la forma de una U, de la cual las ramas más o menos paralelas están en contacto una con otra.

Las asas están dispuestas según un tipo más o menos constante. Este tipo está establecido, como lo ha demostrado Erik Müller, desde el tercer mes de la vida embrionaria; se reconocen dos grupos principales de asas intestinales: un *grupo superior izquierdo* formado por asas horizontales, situadas una debajo de otra, y un *grupo inferior derecho*, formado por asas verticales yuxtapuestas de izquierda a derecha y de adelante hacia atrás.

RELACIONES. — Cada asa intestinal presenta: dos caras convexas, en contacto con las asas intestinales vecinas; un borde libre, convexo, en relación con la pared abdominal anterior o con las asas contiguas; finalmente, un borde adherente, cóncavo, a lo largo del cual el peritoneo del intestino se continúa con las hojas del mesenterio.

Considerando en su conjunto las asas intestinales, éstas forman una masa que ocupa en la cavidad abdominopélvica un ancho espacio, más extendido a la izquierda que a la derecha. Esto se debe a que el ciego y el colon ascendente ocupan, a la derecha, casi todo el espesor de la cavidad abdominal, mientras que el colon descendente, mucho más angosto, está siempre a distancia de la pared abdominal anterior.

La masa del yeyunoíleon corresponde: *hacia atrás*, a la pared abdominal posterior y a los órganos retroperitoneales (gruesos vasos prevertebrales, parte submesocólica del duodeno, riñones y uretéres, colon ascendente, ciego y sobre todo colon descendente); *hacia adelante*, al epiplón mayor, que cubre directamente la masa intestinal, y a la pared abdominal anterior; *hacia arriba*, al colon transverso y al mesocolon transverso; *hacia abajo*, al colon iliopélvico y a los órganos de la pelvis menor (recto y vejiga en el hombre; recto, vejiga, útero y ligamentos anchos en la mujer); *a la izquierda*, a la pared lateral del abdomen; *a la derecha*, al ciego, al colon ascendente y a la pared (figs. 247 y 261).

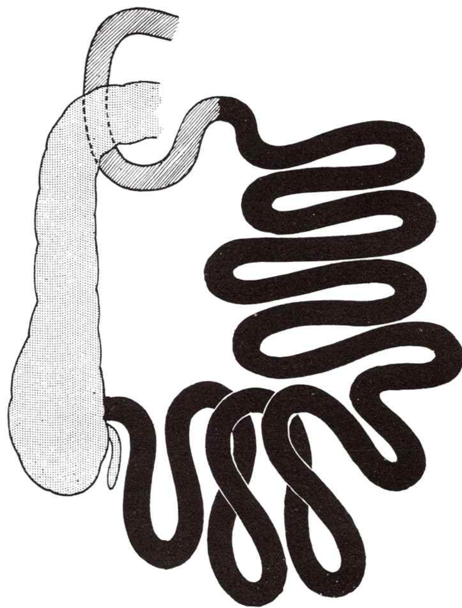


Fig. 258. — *Esquema que muestra la disposición general de las asas intestinales.*

Divertículo de Meckel. — El yeyunoíleon presenta, cerca del 2% de los casos y, un poco por arriba del ciego, un divertículo en fondo de saco llamado divertículo de Meckel. Es un vestigio del conducto vitelino. Está ordinariamente libre, pero puede estar unido por su vértice a la pared, directamente o por un cordón fibroso.

CONSTITUCIÓN. — La pared del yeyunoíleon está constituida, como la del duodeno, por cuatro túnicas: serosa, muscular, submucosa y mucosa.

La *túnica serosa* se continúa a lo largo del borde adherente de las asas intestinales con las dos hojas del mesenterio.

Las *túnicas muscular y submucosa* son idénticas a las del duodeno.



Fig. 259 *a*. — *Radiografía del intestino delgado opacificación con bario.*

Tubo digestivo.

Yeyunoíleon.

La *túnica mucosa* presenta, como la del duodeno: 1) *vellosidades*; 2) *válvulas conniventes*, cuyas dimensiones y número disminuyen gradualmente desde el ángulo duodenoyeyunal hacia la terminación del yeyunoíleon; desparecen completamente a unos 50 cm antes del intestino grueso; 3) *folículos cerrados*.

Se encuentran además en el yeyunoíleon las *placas de Peyer*. Se denomina así a un grupo de folículos cerrados que dibujan en la superficie de la mucosa placas blanquecinas, con aspecto en panal de miel (Cruveilhier), de forma elíptica, de 5 a 6 cm de largo; se localizan particularmente en la segunda mitad del yeyunoíleon, a lo largo del borde libre del intestino.

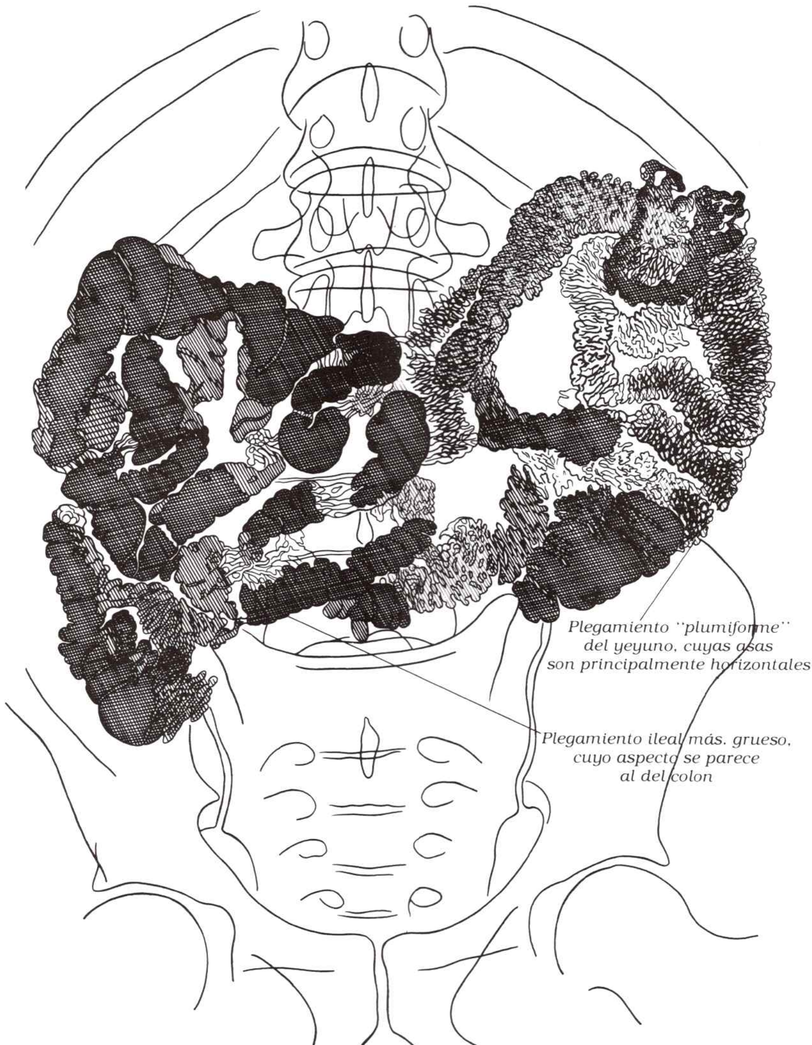


Fig. 259 *b*.

VASOS Y NERVIOS. — Las *arterias* del yeyunoíleon (fig. 260) son las ramas intestinales de la mesentérica superior (véase: *Arteria mesentérica superior*).

Las *venas* están dispuestas como las arterias y desembocan en la vena mesentérica mayor.

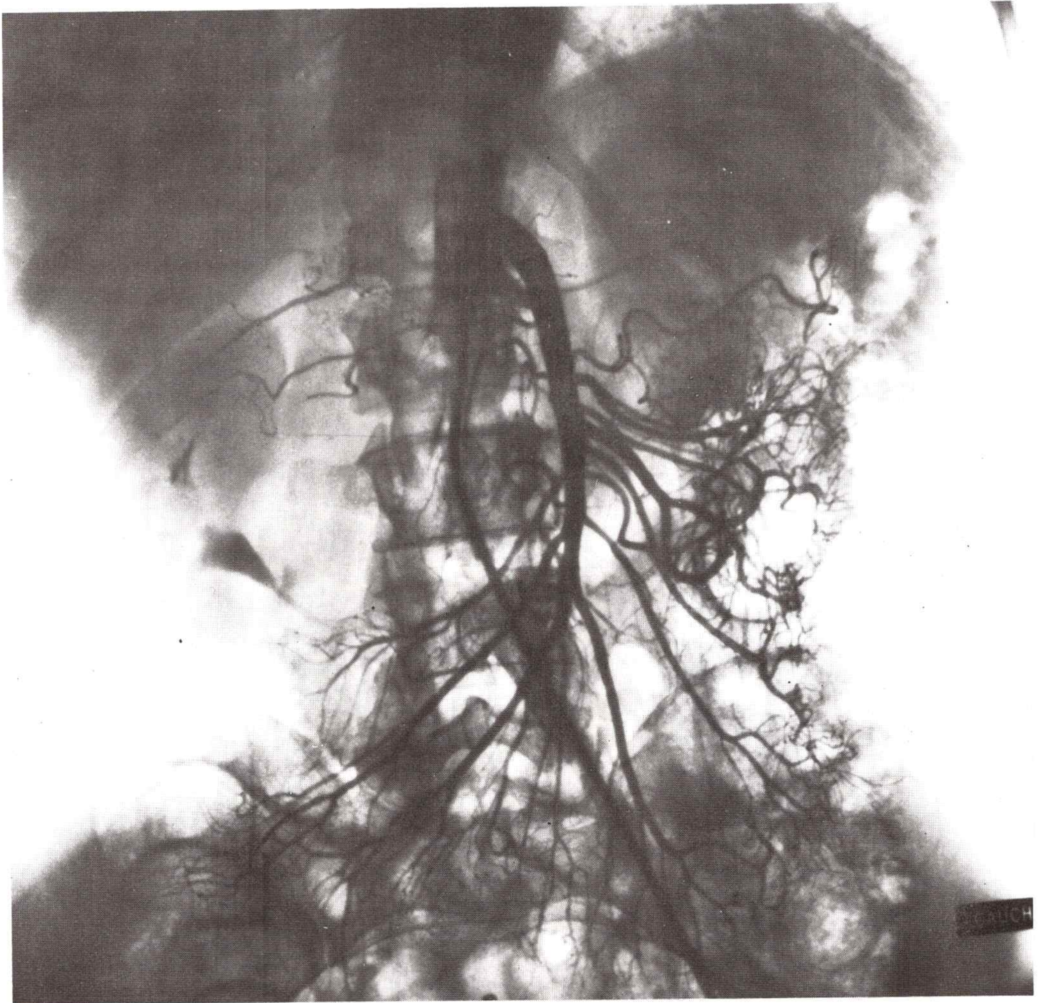


Fig. 260. — *Arteriografía de la arteria mesentérica superior.*

Los *linfáticos* que salen de la pared del yeyunoíleon son los *quilíferos* de Asellius. Van directamente a los elementos del grupo yuxtaintestinal o a los del grupo intermedio (véase fig. 275). Estos dos grupos comunican entre sí y con el grupo central, del cual los eferentes

conducen finalmente la linfa del yeyunoíleon hacia el tronco lumbar izquierdo o a la cisterna de Pecquet, en parte directamente por varios colectores llamados *troncos intes-*

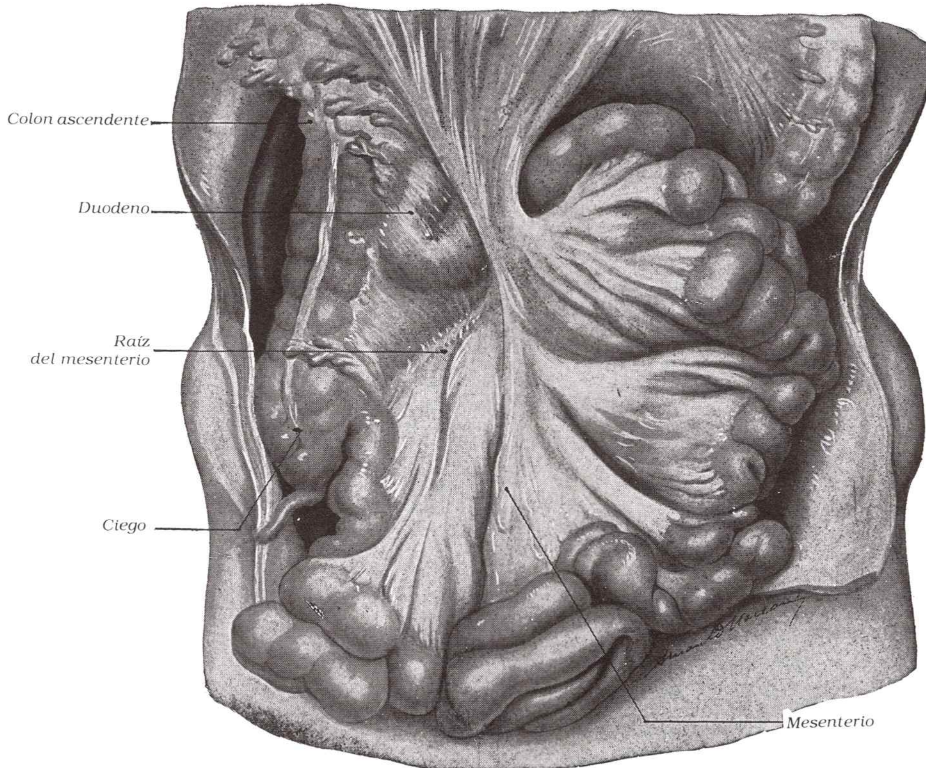


Fig. 261. — *Cara anterior del mesenterio. El intestino delgado se ha rechazado hacia la izquierda.*

tinales y también por intermedio de ganglios preaórticos y lateroaórticos izquierdos próximos al pedículo renal (Rouvière y Martin).

Los *nervios* proceden del plexo solar por el plexo mesentérico superior.

MESENTERIO

El mesenterio es un largo meso peritoneal que fija el yeyunoíleon a la pared.

CONFIGURACIÓN Y RELACIONES. — Es una membrana plegada, cuyos pliegues aumentan rápidamente de altura desde su origen en la pared hasta su borde intestinal, por el cual se une al yeyunoíleon. El mesenterio, que mide solamente de 15 a 18 cm a lo largo de su inserción parietal, alcanza la misma longitud que las asas delgadas, es decir 6,50 m en su borde intestinal.

Se reconocen en él: dos caras, una anterior o derecha, otra posterior o izquierda, y dos bordes, uno adherente llamado raíz y otro libre o intestinal.

Las caras presentan largos repliegues en acordeón, en número igual a los de las asas intestinales y cuya altura aumenta desde el borde adherente al borde libre.

El *borde adherente*, o *raíz*, fija el mesenterio a la pared (fig. 266). Mide 15 a 18 cm y comienza a nivel de la segunda lumbar o a nivel del disco entre la primera y la segunda, por dentro del ángulo duodenoyeyunal. Desde aquí, se dirige hacia abajo y a la derecha hasta la fosa ilíaca derecha. En este trayecto, sigue el borde derecho de la cuarta porción del duodeno; cruza a continuación el gancho del páncreas y la tercera porción del duodeno pasando por la emergencia de los vasos mesentéricos superiores (fig. 248). Más abajo, la raíz del mesenterio pasa por delante de la vena cava inferior, después bordea por afuera la arteria ilíaca primitiva, cerca del origen de la ilíaca externa, y cruza en esta región, sobre el psoas, el uréter y los vasos espermáticos o uteroováricos. Termina en el ángulo de unión del yeyunoíleon con el colon ascendente (fig. 266), enfrente o un poco por afuera de la articulación sacroilíaca derecha y a la altura del promontorio.

La raíz del mesenterio está recorrida de arriba hacia abajo por los vasos mesentéricos superiores y después por los vasos ileocólicos, según modalidades un poco diferentes, cuya razón de ser hemos indicado en la descripción del desarrollo del mesenterio.

El *borde libre*, sinuoso, se confunde con el borde adherente de las asas intestinales. A lo largo de este borde, las dos hojas del mesenterio se separan para envolver el intestino.

DIMENSIONES. — La altura del mesenterio, medido desde el borde adherente al borde libre, nula en sus extremos, se eleva muy rápidamente y puede alcanzar 15 cm (altura máxima) a una distancia de 2 m aproximadamente por debajo del ángulo duodenoyeyunal; oscila después entre 10 y 15 cm hasta cierta distancia por encima del ciego.

Su *espesor* es variable. Presenta su máximo en la raíz, a nivel de los vasos mesentéricos superiores. Disminuye gradualmente desde la raíz hacia el borde intestinal. Las variaciones que presenta dependen de la mayor o menor cantidad de grasa que contenga.

CONTENIDO DEL MESENTERIO. — Entre las dos hojas *peritoneales* del mesenterio, se encuentran: 1) la arteria mesentérica superior, sus ramas intestinales y sus ramificaciones anastomosadas en arcos; 2) la vena mesentérica mayor, que sube a la derecha y por delante de la arteria, y sus ramas colaterales, satélites de las arterias intestinales (ya se han comentado en otra parte las relaciones de las venas con las arterias intestinales (véase: *Venas mesentéricas*); 3) los ganglios linfáticos mesentéricos superiores escalonados a lo largo de los vasos mesentéricos, los vasos quilíferos que estos reciben y los conductos linfáticos que los unen entre sí y con el grupo central; 4) el plexo nervioso mesentérico superior; 5) grasa.

Esta puede faltar en el recién nacido y en el niño; en el adulto, está desigualmente repartida según las regiones. Es poco abundante en la parte superior del mesenterio, es decir en la vecindad del ángulo duodenoyeyunal. Más abajo, el mesenterio se carga progresivamente de grasa y forma, a lo largo de su unión intestinal y en la mitad inferior del mesenterio, pequeñas "borlas grasosas", que disminuyen o desaparecen en los 40 últimos centímetros del yeyunoíleon (Latarjet). Existe igualmente en la extremidad inferior del mesenterio una zona despro-

vista de grasa y de vasos visibles a simple vista, que parece estar únicamente constituida por dos hojas peritoneales adosadas. Esta zona, llamada "avascular", está circunscrita por el asa arterial que une la rama terminal de la mesentérica superior con la arteria ileocólica.

INTESTINO GRUESO

El intestino grueso es la última parte del tubo digestivo. Se extiende desde el yeyunoíleon hasta el ano.

DISPOSICIÓN GENERAL. — El yeyunoíleon no desemboca en la extremidad misma del intestino grueso, sino un poco por encima de esta extremidad. De ello resulta la formación, por debajo del orificio de comunicación entre el intestino delgado y el intestino grueso, de un fondo de saco, el *ciego* (figs. 262 y 266).

Al ciego le sigue el *colon*. Este asciende verticalmente hasta la cara inferior del hígado (*colon ascendente*); ahí se acoda (*ángulo derecho o hepático del colon*) y se dirige casi transversalmente, de derecha a izquierda, hasta la extremidad inferior del bazo (*colon transverso*); se acoda una segunda vez por debajo del bazo (*ángulo izquierdo o esplénico*) y desciende verticalmente hasta la fosa ilíaca izquierda (*colon descendente*); por debajo del colon descendente, el intestino grueso se dirige, a través de la fosa ilíaca izquierda y de la pelvis menor, hasta la altura de la tercera vértebra sacra, describiendo flexuosidades de forma y extensión variables (colon iliopélvico); finalmente, el colon *iliopélvico* se continúa con el *recto*, que se abre al exterior por el orificio anal.

DIMENSIONES. — La longitud del intestino grueso es por término medio de 1,50 m. Su calibre disminuye del ciego al ano. Así, su diámetro mide 7 a 8 cm en el origen del colon ascendente, 5 cm en el colon transverso y de 3 a 5 cm en el colon descendente y el colon ilíaco. Nuevamente el intestino grueso aumenta un poco de calibre en el colon pélvico y presenta a la altura del recto una dilatación, la *ampolla rectal*.

CONFIGURACIÓN EXTERIOR. — El intestino grueso se distingue del intestino delgado por cuatro características principales (fig. 266):

1o. Es más voluminoso que el intestino delgado.

2o. Está recorrido en toda su longitud por unas cintas musculares longitudinales. Estas cintas son tres en el ciego y en el colon ascendente, transverso y descendente, dos en el colon iliopélvico y desaparecen en el recto. En el ciego, colon ascendente y colon descendente, estas cintas se dividen en anterior, posterointerna y posteroexterna; en la posición normal del colon transverso, la cinta posterointerna se vuelve posterosuperior, y corresponde a la inserción del mesocolon transverso; la anterior se vuelve posteroinferior y la posteroexterna se convierte en anterior.

3o. En el intervalo de las cintas, el colon presenta abolladuras separadas por surcos transversales. Estos surcos se atenúan y desaparecen en la vecindad del recto.

4o. A lo largo de las cintas longitudinales se implantan pequeños cuerpos adiposos llamados *apéndices epiploicos*. Los apéndices epiploicos son prolongaciones de la masa adiposa

contenida en los mesos. Estas prolongaciones están situadas por debajo del peritoneo, a lo largo de una rama terminal de un vaso recto, hasta la vecindad de la cinta más próxima a la inserción primitiva del meso; después, se pediculizan (Meillière). Cada apéndice contiene una ramificación de la rama terminal correspondiente del vaso recto; a veces, esta rama describe un asa en el espesor del apéndice epiploico antes de su ramificación en la pared intestinal (Cunéo y Bloch).

CONSTITUCIÓN Y CONFIGURACIÓN INTERIOR. — El intestino grueso está constituido como el intestino delgado, por cuatro túnicas superpuestas que son: serosa, muscular, submucosa y mucosa.

La *túnica serosa* tiene una disposición que varía con cada segmento del intestino grueso. La describiremos con el estudio de los diferentes segmentos.

La *túnica muscular* se compone, como en el intestino delgado, de dos capas: una superficial longitudinal, incompleta, gruesa solamente a nivel de las cintas; la otra, profunda, formada por fibras circulares.

La *túnica submucosa* es análoga a la del intestino delgado.

La *mucosa* del colon no presenta vellosidades ni válvulas conniventes. Está levantada por pliegues llamados *crestas* o *válvulas cólicas*. Estas válvulas corresponden a surcos de la superficie externa y limitan depresiones o *celdas*, que corresponden a las abolladuras externas.

CIEGO Y APENDICE

El ciego es la parte del intestino grueso situada debajo de un plano transversal tangente al borde inferior del orificio que pone en comunicación el intestino delgado con el intestino grueso. El ciego debe considerarse como un apéndice, un divertículo del intestino grueso, que falta en ciertos mamíferos; su ausencia ha sido constatada una vez en el hombre por Velluda. El límite superior del ciego debe por consecuencia corresponder al borde inferior y no al borde superior del *orificio ileocólico*, impropiamente llamado *orificio ileocecal*. Este es un error de la literatura anatómica clásica, que describe este orificio con el ciego. Se estudiará con el colon ascendente, al cual pertenece.

FORMA Y DIMENSIONES. — El ciego tiene la forma de un saco abierto hacia arriba. Mide cerca de 6 cm de altura y de 6 a 8 cm de anchura.

SITUACIÓN. — Está normalmente situado en la fosa iliaca derecha, y su extremidad inferior o fondo ocupa el ángulo formado por la fosa ilíaca y la pared abdominal anterior. Su dirección es oblicua hacia abajo, hacia adentro y hacia adelante.

A veces el ciego está situado en la parte superior de la fosa ilíaca y otras está transversalmente situado por delante de la región lumbar y del riñón; se dice entonces que está en *situación alta*. A veces, por el contrario, desborda por dentro del psoas y los vasos iliacos externos y pasa por encima de la cavidad pélvica o desciende en esta cavidad; está entonces en *situación baja*. La situación alta del ciego resulta de una detención del desarrollo del colon ascendente. La situación baja procede de una exageración de este desarrollo.

CONFIGURACIÓN EXTERIOR (figs. 262, 263 y 266). — El ciego presenta: cuatro caras (anterior, posterior, externa e interna), una extremidad superior o base, por la cual el ciego se continúa con el colon ascendente, y una extremidad inferior o fondo, que es libre y redondeada.

Por arriba de la cara interna está el orificio de desembocadura del intestino delgado. La porción terminal del yeyunoíleon forma con el ciego un ángulo agudo abierto hacia abajo y a la izquierda, el *ángulo íleocecal*.

A 2 o 3 cm más abajo, se implanta el apéndice vermicular.

Desde el punto de implantación del apéndice parten las tres cintas musculares longitudinales del intestino grueso. Una, la cinta anterior, describe hacia adelante una curva cóncava hacia arriba y hacia adentro y asciende por la mitad de la cara anterior; una segunda, posteroexterna, describe en la cara posterior una curva análoga a la de la cinta anterior y sube sobre el costado posteroexterno del ciego; finalmente, la tercera pasa por detrás del orificio ileocecal y constituye la cinta posterointerna del colon ascendente.

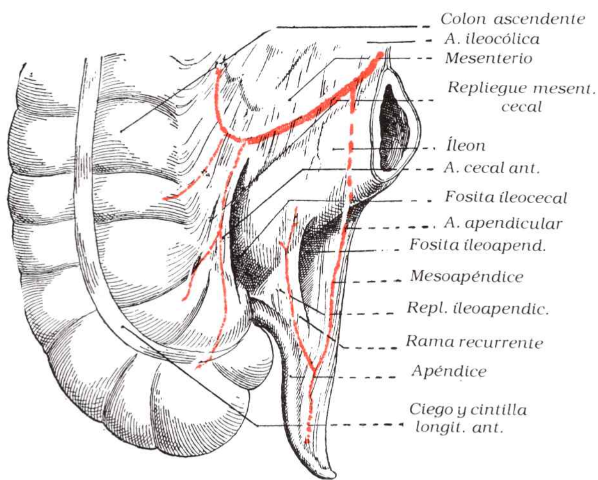


Fig. 262. — *Peritoneo cecoapendicular.*

Entre las cintas se hallan las abolladuras, dispuestas en hileras, como las cintas. Aumentan de volumen bajo la presión del contenido intestinal, pero crecen desigualmente. Son las abolladuras anteroexternas las que más aumentan; una de ellas constituye el fondo del ciego (J. Delmas).

RELACIONES. — ***Cara anterior.*** — Hacia delante, el ciego corresponde directamente con la pared abdominal anterior o bien si está poco distendido está separado por las asas intestinales.

Cara posterior. — La cara posterior está aplicada sobre las partes blandas que ocupan la fosa ilíaca. Estas partes blandas están dispuestas, desde la cavidad peritoneal hacia el exterior, en cinco planos distintos (fig. 264).

1o. El *peritoneo parietal.*

2o. Una *capa celuloadiposa subperitoneal.* Esta capa celuloadiposa se continúa con el tejido subperitoneal de la pared abdominal anterior y llena, a lo largo del arco crural, un espacio prismático triangular llamado *espacio de Bogros.* La existencia de este espacio se debe a que el peritoneo parietal se refleja desde una pared a la otra, a cierta distancia del arco crural, que representa la arista del ángulo diedro formado por la fosa ilíaca y por la pared abdominal anterior.

3o. La *fascia ilíaca.* Ésta se fija hacia atrás a la cresta ilíaca; se adhiere hacia adelante a la vaina de los vasos ilíacos externos, por debajo del arco femoral, y se continúa hacia arriba sobre

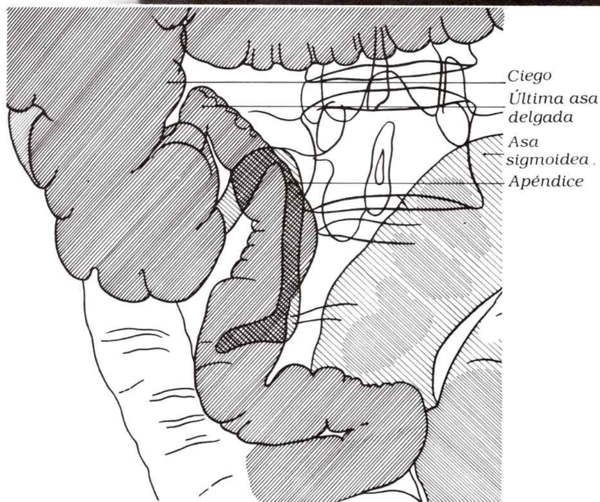


Fig. 263. — *Radiografía del ciego y del apéndice, inyectados con bario.*

el psoas. Los nervios femorocutáneo y genitocrural caminan en el espesor de esta aponeurosis.

4o. Una *capa celuloadiposa subaponeurótica*, comprendida entre la fascia iliaca y el músculo; esta capa está separada en todas partes, por la fascia ilíaca del tejido celuloadiposo subperitoneal. Contiene el nervio crural.

5o. El *músculo psoasilíaco*.

Cara lateral. — Esta cara está en relación con las partes blandas de

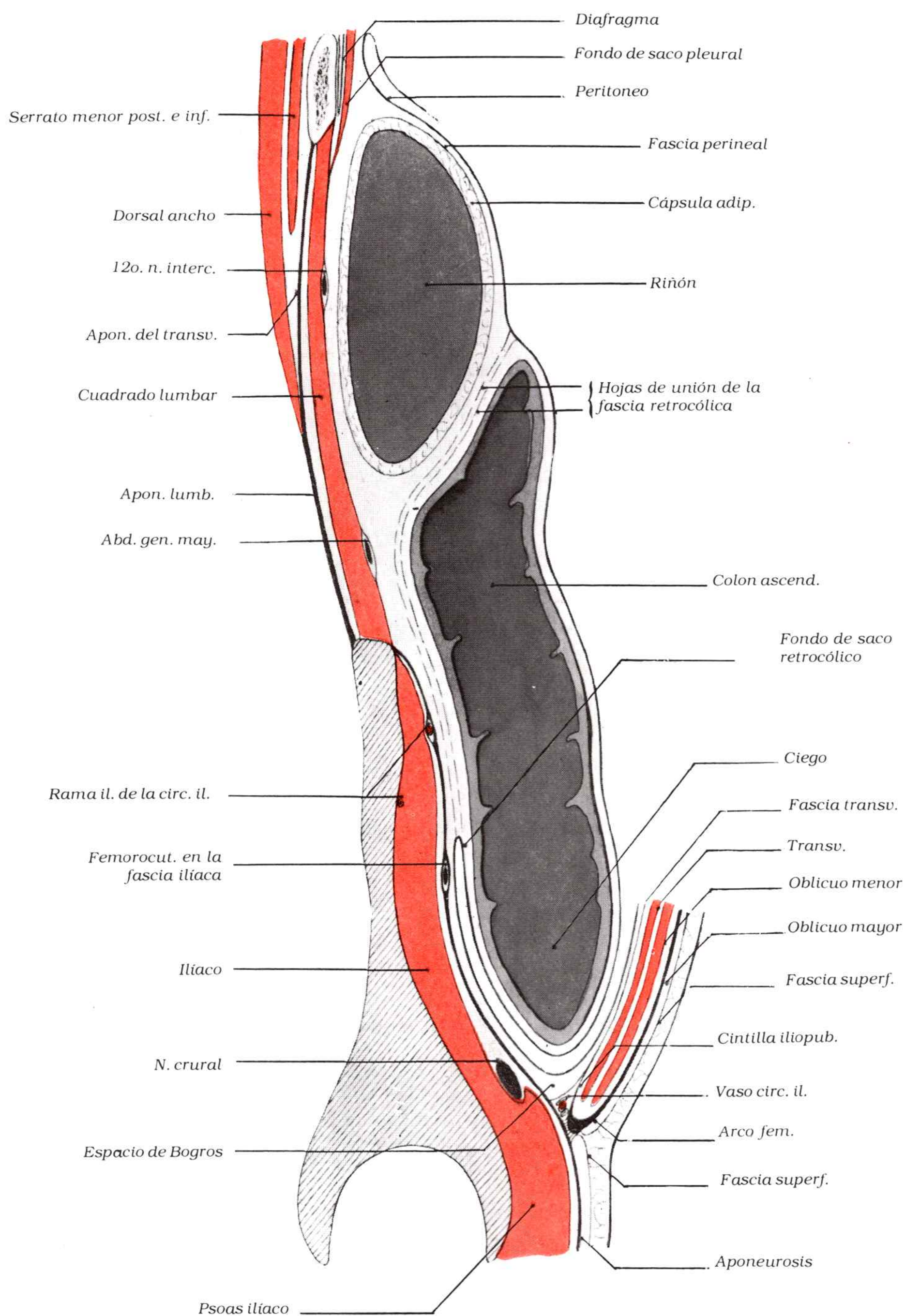


Fig. 264. — *Corte vertical y sagital del ciego y del colon ascendente, y de las regiones ilíaca y lumbar derechas.*

la fosa ilíaca hacia abajo y con la pared lateral del abdomen hacia arriba.

Cara medial. — Está en contacto, hacia adelante y por arriba de los vasos ilíacos, con las asas intestinales y más particularmente con la terminación del yeyunoíleon. El apéndice está implantado en esta cara.

Extremidad inferior o fondo. — La extremidad inferior, o fondo del ciego, ocupa el ángulo de unión de la fosa ilíaca con la pared abdominal anterior.

Las relaciones del ciego con el peritoneo se estudiarán al mismo tiempo que el peritoneo del apéndice.

APÉNDICE VERMICULAR

El apéndice es una prolongación del ciego que nace de su pared interna a 2 o 3 cm por debajo del orificio ileocecal.

Mide cerca de 7 a 8 cm de longitud y de 4 a 8 mm de diámetro.

El apéndice representa el segmento terminal, de calibre reducido, del ciego primitivo. Su punto de implantación está situado al principio en la extremidad misma del ciego. Así se le encuentra todavía en el recién nacido. A continuación, el origen del apéndice es poco a poco trasladado a la pared medial, debido a la preponderancia del desarrollo de la pared lateral (Quénu y Heitz-Boyer).

CONFIGURACIÓN. — El apéndice tiene generalmente la forma de un tubo cilíndrico más o menos flexuoso (figs. 262, 263 y 266).

Su cavidad es, también, en forma bastante regular, cilíndrica. Se abre en el ciego por un orificio provisto a veces, pero raramente, de un repliegue mucoso conocido con el nombre de *válvula de Gerlach*.

RELACIONES. — El apéndice se dispone, con relación al ciego, de manera muy variable. Lo más a menudo, desciende a lo largo de la cara medial del ciego (*situación normal* o *descendente*); a veces se dirige siguiendo una dirección oblicua o transversal, por la cara anterior del ciego (*situación prececal*) o por su cara posterior (*situación retrocecocólica*); a veces, también, contornea de izquierda a derecha el fondo del ciego y sube por su cara lateral (*situación subcecal*); finalmente, puede dirigirse oblicua o transversalmente hacia dentro, por debajo del íleon (*situación interna*).

Como el apéndice está unido al ciego, presenta con los órganos vecinos relaciones que no solamente difieren de acuerdo con su situación con respecto al ciego, sino también según que el ciego esté en situación normal, alta o baja.

Cuando el ciego y el apéndice están en situación normal, éste corresponde: hacia afuera, a la cara interna del ciego; hacia adentro, a las asas delgadas; hacia adelante, a las asas intestinales y a la pared abdominal; hacia atrás, a la fosa ilíaca y a los vasos ilíacos externos. Su extremidad cecal se proyecta sobre la pared, de acuerdo con Mac Burney, en un punto que ocupa la mitad de una línea trazada desde la espina ilíaca anterosuperior derecha al ombligo (*punto de Mac Burney*). Según A. A. Monteiro, cuando el ciego está en situación normal, es de-

cir, en la posición más habitual, el punto de Mac Burney corresponde raramente a la unión del apéndice con el ciego; según Monteiro, la extremidad cecal del apéndice está frente a un punto situado en la intersección de dos líneas: una que une el apéndice xifoides con un punto situado sobre el arco crural a 8 cm de la sínfisis pubiana y otra trazada desde una espina ilíaca anterosuperior a la otra. El *punto de Monteiro* está situado por debajo y por dentro del punto de Mac Burney.

La extremidad inferior del apéndice puede descender en la cavidad pélvica y ponerse en relación con las vísceras de esta cavidad (vejiga, recto, útero, ovario, ligamento ancho).

Cuando el ciego está en situación alta o baja, el apéndice presenta con las paredes o el contenido de la cavidad abdominopélvica las mismas relaciones que la parte del ciego que le es contigua.

PERITONEO CECOAPENDICULAR. — A nivel del ángulo ileocólico, las dos hojas de la extremidad inferior del mesenterio se continúan una por la cara anterior y otra por la cara posterior del ciego y envuelven este órgano, así como el apéndice. Las dos hojas peritoneales se continúan una con otra en la cara externa y en el fondo del ciego y también en uno de los bordes del apéndice, de tal manera que el ciego y el apéndice están rodeados por el peritoneo y son móviles dentro de la cavidad abdominal.

El peritoneo cecoapendicular está levantado en ciertos puntos por los vasos que se dirigen al ciego y al apéndice. De ello resultan pliegues y depresiones dispuestos de la manera siguiente (fig. 262).

La arteria cecal anterior cruza el ángulo comprendido entre la cara anterior del íleon y la del ciego y levanta el peritoneo formando un *repliegue mesentericocecal*, extendido desde la cara anterior del mesenterio a la cara anterior del ciego.

La arteria apendicular, que se dirige al apéndice pasando por detrás del íleon, forma de la misma manera *el mesoapéndice*, que va desde la cara posterior del mesenterio al borde superior del apéndice.

Finalmente, la arteria apendicular da algunas veces una rama recurrente que se dirige desde el borde superior del apéndice al íleon. Esta rama levanta igualmente el peritoneo y forma un *pliegue ileoapendicular* inconstante, extendido desde el apéndice al íleon.

Estos tres pliegues determinan la formación de dos fositas: una, llamada *fosita ileocecal anterior*, situada por detrás del pliegue mesentericocecal y por delante del ángulo ileocecal; otra, la *fosita ileoapendicular*, inconstante, está comprendida entre el pliegue ileoapendicular, por delante y el mesoapéndice por detrás.

Se encuentra también bastante a menudo, por detrás del ciego, una *fosita retrocecal* procedente de la soldadura incompleta de la pared posterior del ciego con el peritoneo parietal. El proceso de adhesión por el cual el colon ascendente se une a la pared se prolonga a veces sobre el ciego, y la soldadura de éste al peritoneo parietal puede hacerse solamente a lo largo de los bordes externo e interno de su cara posterior. Se forma así un receso retrocecal abierto hacia abajo; es *la fosita retrocecal.*

El mesoapéndice está a menudo unido al ligamento ancho por un pliegue peritoneal, el *ligamento apendiculoovárico* (Clado); pero este ligamento no contiene vasos linfáticos que unan las redes del apéndice con las del ovario (Dan Berceanu).

VASOS Y NERVIOS. — Las *arterias* del ciego son las arterias cecales anterior y posterior,

ramas de la arteria ileocólica. El apéndice está irrigado por la arteria apendicular, que nace más comúnmente de la arteria cecal posterior y a veces, de la ileocólica.

Las *venas* son satélites de las arterias y tributarias de la vena mesentérica mayor.

Los *linfáticos* del ciego siguen el trayecto de los vasos sanguíneos, atravesando a menudo pequeños ganglios de relevo cecales anteriores y cecales posteriores, se vierten en la cadena ganglionar ileocólica.

Los linfáticos del apéndice se dirigen también a los ganglios de la cadena ileocólica, directamente o después de haber atravesado algunos nódulos que contiene a veces el mesoapéndice.

Los *nervios* vienen del plexo solar por el plexo mesentérico superior.

COLON ASCENDENTE

El colon ascendente está comprendido entre el ciego y el ángulo derecho o hepático del colon (figs. 266 y 267). Por lo tanto, su longitud, su situación y sus relaciones varian según que el ciego esté en situación normal, alta o baja.

LONGITUD Y DIRECCIÓN. — En la mayoría de los casos, el colon ascendente mide de 8 a 15 cm de longitud. Su dirección, casi vertical, es no obstante algo oblicua hacia arriba y hacia atrás, por lo que a medida que asciende, el colon ascendente se hace más y más profundo; además, describe una ligera curva cóncava hacia dentro y hacia adelante.

Cuando el colon ascendente es largo, describe sinuosidades tanto más pronunciadas cuanto mayor es su longitud.

ORIFICIO Y VÁLVULA ILEOCÓLICOS. — El colon ascendente comunica con el íleon por un orificio situado por encima de la pared interna del ciego. Este orificio ileocólico está provisto de una válvula, la *válvula ileocólica* o *válvula de Bauhin*, formada por dos valvas, una superior y otra inferior (fig. 265).

Ambas valvas se inclinan una hacia la otra y hacen prominencia en la cavidad cólica, pero el grado de inclinación, la orientación y la forma de una y otra valvas son diferentes. Así la valva superior, cuya forma es comparable con la de una válvula cólica, es más o menos horizontal, mientras que la valva inferior está orientada, al contrario, en un plano más o menos vertical. Además, la valva inferior es más alta y menos larga que la valva superior. Las dos valvas se unen en sus extremidades formando las comisuras y estas se continúan en la pared cólica por unos pliegues salientes, los *frenillos de la válvula*.

La válvula ileocólica está constituida por el adosamiento de la pared cólica a la pared ileal, que se invagina en el colon. Sin embargo, de las diferentes capas de la pared intestinal sólo la mucosa, la submucosa y la capa de fibras musculares circulares intervienen en la constitución de las valvas. La capa muscular longitudinal y la serosa pasan directamente desde el íleon hacia el colon por arriba y al ciego por abajo, y mantienen adosadas las capas precedentes.

RELACIONES. — Cuando el colon tiene una longitud normal, corresponde hacia atrás a la parte superior de la fosa iliaca, a la fosa lumbar y a la extremidad inferior del riñón derecho

(fig. 264). Está, sin embargo, separado de la fascia ilíaca, de la aponeurosis del cuadrado de los lomos, del riñón y de la fascia perirrenal, por una hoja de tejido celular bastante denso, que es *una fascia de adosamiento*, la *fascia de Toldt*, resultante de la unión de la hoja peritoneal posterior del colon y del mesocolon ascendente al peritoneo parietal. Generalmente, en efecto cuando el desarrollo del peritoneo termina, éste cubre solamente la cara anterior del colon ascendente y lo aplica a la pared (fig. 264).

El colon ascendente está también en relación, de abajo hacia arriba: por afuera, con la pared lateral del abdomen y con el diafragma; por dentro, con el uréter derecho, los vasos espermáticos o uteroováricos, las asas intestinales y la extremidad inferior de la segunda porción del duodeno (figs. 331 y 338); por delante, con la pared abdominal anterior, de la que está separado por asas intestinales, y con la cara inferior del hígado, sobre la cual marca una parte de la *impresión cólica*.

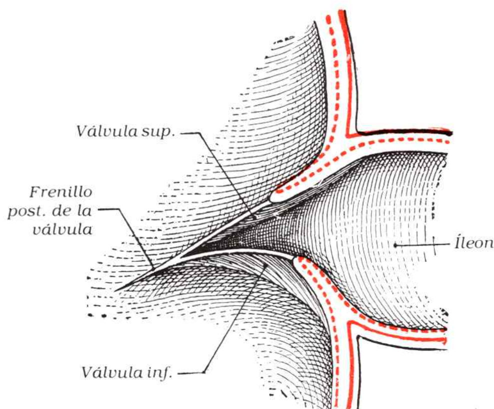


Fig. 265. — *Corte frontal de la válvula iliocólica. Segmento posterior del corte (esquemática).*

ÁNGULO DERECHO O HEPÁTICO DEL COLON

El colon ascendente se continúa con el colon transverso formando el ángulo derecho o hepático del colon (figs. 266 y 267; véase también fig. 331).

FORMA. — Ordinariamente este ángulo es agudo. Está orientado en un plano vertical, oblicuo hacia adelante y hacia adentro. Su abertura mira hacia adelante, hacia abajo y hacia adentro. Esta orientación se debe a la oblicuidad hacia arriba y hacia atrás del colon ascendente y a la dirección oblicua hacia adelante, hacia adentro y ligeramente hacia abajo de la extremidad derecha del colon transverso. Sin embargo, el ángulo cólico derecho puede ser muy agudo, recto, oblicuo o aún muy obtuso. Esta última variedad se observa cuando el ciego está en situación alta con ausencia completa o casi completa del colon ascendente. Puede ser también sinuoso y contornear la extremidad inferior del riñón.

RELACIONES. — El ángulo cólico derecho está situado en el espacio angular abierto hacia abajo comprendido entre el riñón derecho hacia atrás y el hígado hacia adelante (figs. 254 y 331).

Está en relación hacia atrás con la mitad o el tercio inferior del riñón derecho por medio de la cápsula perirrenal y de la fascia de unión que resulta de la soldadura del peritoneo cólico con el peritoneo parietal (fig. 264). A veces, el colon no sube por delante del riñón derecho y contornea solamente su extremidad inferior. El ángulo cólico está también en relación: hacia adelante, más o menos frente a la extremidad anterior de la 10a costilla, con la cara inferior del hígado, sobre la cual marca la mayor parte de la impresión cólica; hacia adentro, con la segunda porción del duodeno; hacia afuera, con el diafragma al cual está unido por el ligamento frenocólico derecho.

Existe a veces otro pliegue del peritoneo que une el ángulo derecho del colon con el hígado y la vesícula biliar; es el ligamento *cisticocólico, cisticoduodenocólico* o *cisticocoloepiploico* (A. Gutiérrez). Este ligamento es una dependencia del epiplón menor (véase: *Epiplón menor*).

COLON TRANSVERSO

El colon transverso se extiende de derecha a izquierda, desde el colon ascendente al colon descendente (figs. 266, 267; véase también 247).

Su longitud varía entre 40 y 80 cm. Mide por término medio 50 cm.

DIVISIÓN Y DIRECCIÓN. — Se pueden distinguir dos partes en el colon transverso: una parte derecha y una parte izquierda, cuyo límite está un poco a la derecha de la línea media, sobre el

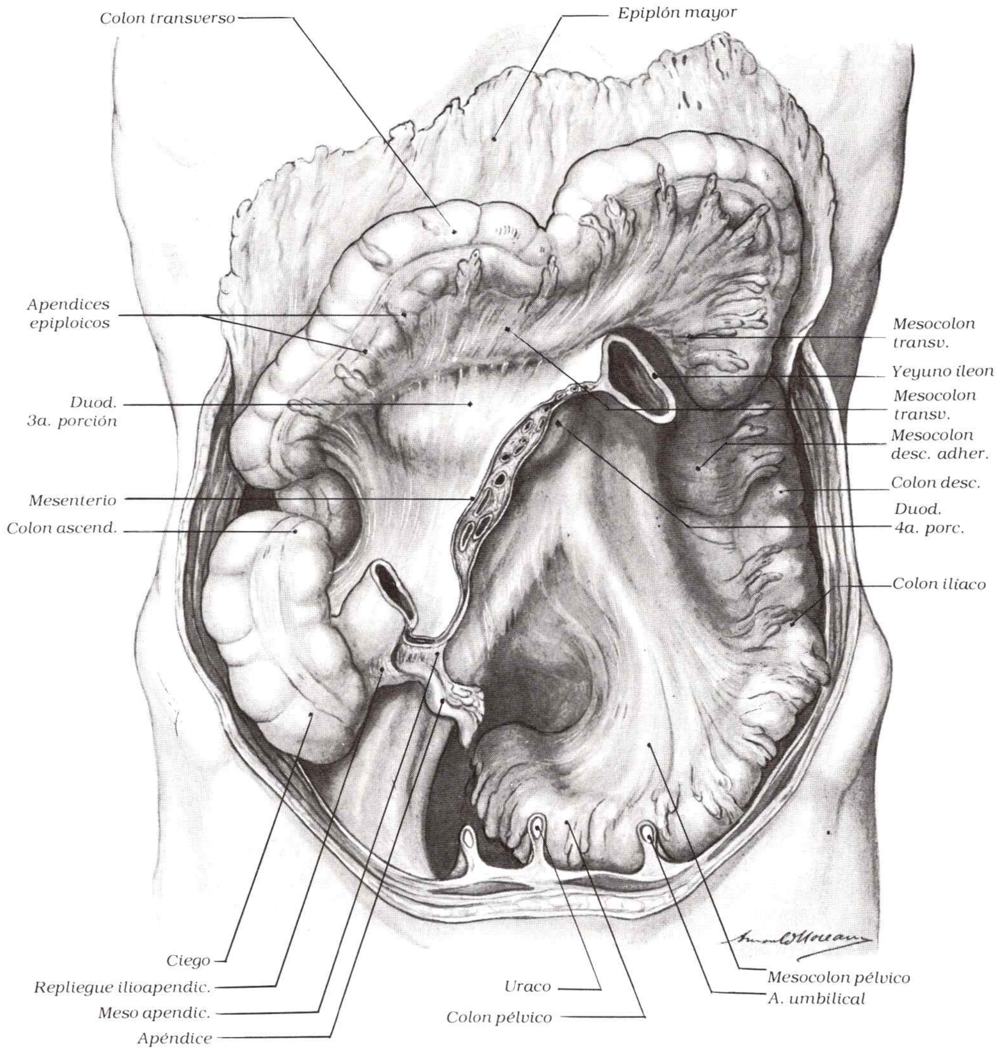


Fig. 266. — *El intestino grueso y la raíz del mesenterio.*
Se ha resecado el intestino delgado y el colon transverso se ha rechazado hacia arriba.
Preparación efectuada con fijación previa con formol.

borde interno de la segunda porción del duodeno. La parte derecha es fija, aplicada sobre la pared, y se dirige oblicuamente hacia adelante, hacia adentro y un poco hacia abajo.

La parte izquierda, más larga que la precedente, es móvil y está unida a la pared por el mesocolon transverso; se dirige oblicuamente a la izquierda, atrás y un poco hacia arriba.

En definitiva, el colon transverso describe en su conjunto un asa cóncava hacia atrás y hacia arriba. El vértice del asa corresponde poco más o menos a la línea media; su extremidad izquierda está siempre más elevada que su extremidad derecha.

Las variaciones son numerosas. Se refieren sobre todo a una mayor longitud de la porción móvil del colon transverso y de su meso. Así, el colon transverso puede describir una U, una V, una M, una S, etc. (Gérard).

RELACIONES. — *Hacia adelante* (fig. 247), el colon transverso está en relación con el hígado en su extremidad derecha; en todo el resto de su extensión, corresponde a la pared abdominal por intermedio del epiplón mayor y de la trascavidad de los epiplones, que se extiende por la cara anterior del segmento izquierdo o móvil del colon transverso. *Hacia arriba*, el segmento fijo del colon transverso está en conctacto con el hígado. Su segmento móvil bordea la curvatura mayor del estómago hasta la base del bazo; además, se apoya sobre la parte externa de la cara inferior del cuerpo del páncreas, donde produce una impresión cólica. *Hacia atrás*, el segmento fijo se aplica de derecha a izquierda, sobre el riñón derecho y después sobre la segunda porción del duodeno. El segmento móvil está unido a la pared por el mesocolon transverso y se apoya, de derecha a izquierda, sobre la cabeza del páncreas y sobre la tercera porción del duodeno y después sobre la cuarta porción del duodeno, sobre las asas delgadas y sobre la parte media de la cara anterior del riñón izquierdo (figs. 253 y 266). *Hacia abajo*, el colon transverso corresponde a las asas intestinales.

Mesocolon transverso (figs. 248 y 266). — La disposicción del peritoneo es diferente en el segmento fijo y en el segmento móvil del colon transverso. A lo largo del segmento fijo, el mesocolon es ancho y muy corto y mantiene estrechamente unido a la pared la parte correspondiente del colon transverso.

A la izquierda de la segunda porción del duodeno, el mesocolon se alarga y el alargamiento persiste hasta la vecindad del ángulo cólico izquierdo, donde el mesocolon disminuye nuevamente de altura y se continúa con el ligamento frenocólico izquierdo.

Su altura media máxima varía entre 10 y 15 cm.

Presenta dos bordes, uno parietal y otro visceral, y dos caras.

El *borde parietal* cruza sucesivamente la segunda porción del duodeno y la cara anterior de la cabeza del páncreas, pasa por encima del ángulo duodenoyeyunal y costea la arista que separa las caras anterior e inferior del cuerpo del páncreas. Termina sobre el diafragma, por debajo del bazo, donde se confunde con la inserción frénica del ligamento frenocólico izquierdo.

El *borde visceral* se fija al asa cólica y presenta las mismas inflexiones que ella.

La *cara superior* forma la parte inferior de la pared posterior de la trascavidad de los epiplones. Esta relación se debe a que el mesocolon transverso definitivo está formado por el mesocolon transverso primitivo soldado a la parte correspondiente del mesogastrio posterior. Es éste el que, en realidad constituye la pared posterior de la trascavidad de los epiplones (véanse el desarrollo del peritoneo y la fig. 237).

La *cara inferior* descansa sobre las asas intestinales.

El mesocolon transverso contiene entre sus hojas, y cerca de su borde visceral, el arco de Riolano, que anastomosa las arterias cólicas superior derecha e izquierda. Está algunas veces recorrido de arriba hacia abajo, en su parte media, por una rama arterial inconstante, la arteria del colon transverso.



Fig. 267 *a*. — *Radiografía del cuadro cólico por enema baritado.*

Epiplón mayor. — El colon transverso está unido al estómago por un pliegue peritoneal llamado epiplón mayor o epiplón gastrocólico.

El epiplón mayor desciende desde el estómago hacia la pelvis por delante del intestino y por detrás de la pared abdominal anterior (fig. 247).

Es irregularmente cuadrilátero o en forma de delantal, con el borde inferior libre y convexo.

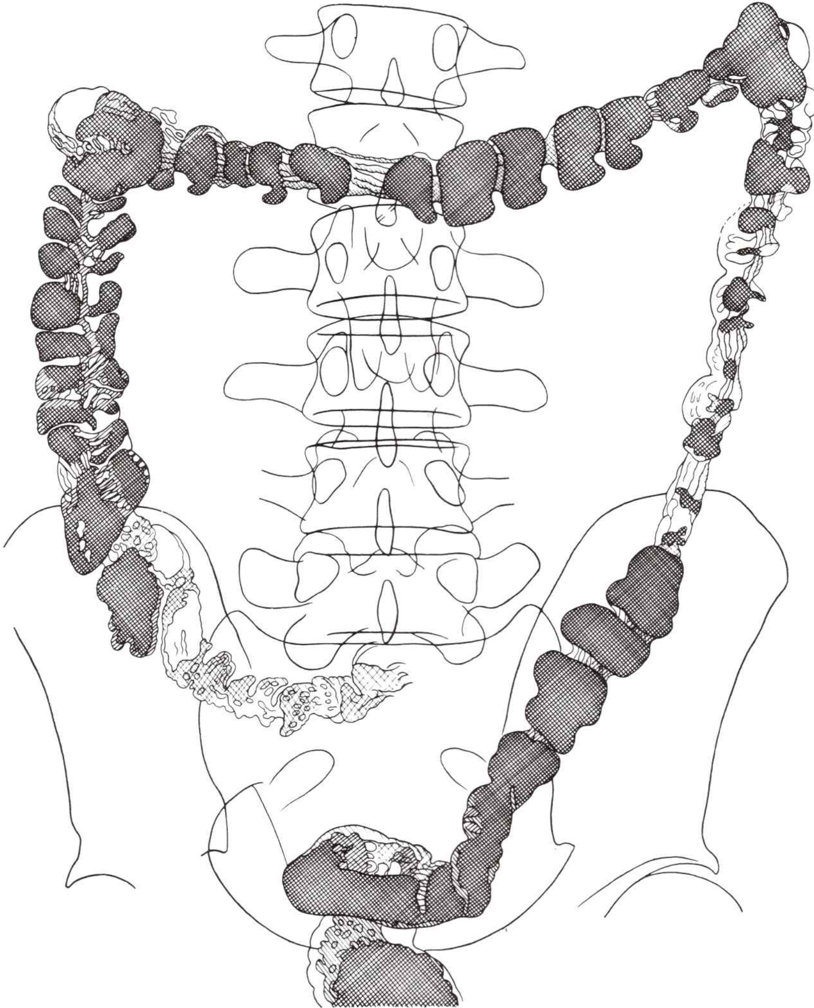


Fig. 267 *b*.

Su aspecto, su espesor y su constitución varían con la edad y la gordura del sujeto. En los niños, el epiplón mayor es delgado. En el adulto, está infiltrado de grasa a lo largo de los vasos, y es delgado y fenestrado en los intervalos, cuando el sujeto es flaco. Es por el contrario

grueso, lleno de grasa, cuando el sujeto es obeso.

Las dimensiones del epiplón mayor son igualmente variables; a menudo desciende hasta el pubis, pero a veces solo forma un estrecho marco a lo largo y por debajo del colon transverso.

El epiplón mayor está unido al diafragma, a la altura de los ángulos cólicos, por dos ligamentos frenocólicos, cuyo modo de formación hemos indicado más arriba.

Hemos demostrado precedentemente (véase: *Peritoneo*) que el epiplón mayor está constituido en su origen por un repliegue del mesogastrio posterior en forma de saco; la cavidad de este saco es un divertículo de la trascavidad de los epiplones; se oblitera en el curso del desarrollo por la soldadura de las láminas que lo limitan. La soldadura, que progresa de abajo hacia arriba, se detiene a alguna distancia de la curvatura mayor del estómago, de tal suerte que la trascavidad desciende en la parte superior del epiplón mayor. La altura de esta prolongación aumenta de derecha a izquierda; a la derecha, en efecto, la cavidad se detiene por encima del colon transverso; en la mitad izquierda, desciende hasta el colon transverso o un poco más abajo de él.

La pared anterior del divertículo intraepiploico de la trascavidad de los epiplones contiene en su espesor, a 1 cm o 1,5 cm de la curvatura mayor del estómago, unos ganglios y los vasos gastroepiploicos cuyas ramas descendentes van al epiplón mayor.

ÁNGULO IZQUIERDO O ESPLÉNICO DEL COLON

El ángulo izquierdo del colon es la unión del colon transverso con el colon descendente (figs. 253, 254 y 266).

FORMA. — Este ángulo es agudo, mucho más agudo que el ángulo hepático, porque la extremidad izquierda del colon transverso, oblicua hacia arriba y hacia atrás, se adosa a la cara anterointerna del segmento correspondiente del colon descendente.

Está orientado en un plano vertical más o menos anteroposterior, un poco oblicuo, sin embargo, hacia adelante y adentro. Su abertura mira hacia adelante, hacia abajo y un poco hacia adentro (fig. 254).

RELACIONES. — El ángulo esplénico está más alejado de la línea media que el ángulo cólico derecho. Rebasa, en efecto, hacia afuera la parte media del riñón izquierdo y se adhiere al diafragma, al que lo une estrechamente el ligamento frenocólico izquierdo.

Está también más profundamente situado que el ángulo derecho y se hunde en el canal comprendido entre la parte externa del riñón y la pared. Está, finalmente, más elevado que el ángulo derecho y se encuentra más o menos a la altura de la 8a. costilla.

Sobre el ángulo cólico izquierdo y sobre el ligamento frenocólico izquierdo, que se une a la cara superior del ángulo, descansa el bazo; de ahí su nombre de ángulo esplénico (fig. 253).

El ángulo esplénico está en relación hacia adelante con la curvatura mayor del estómago, pero rebasa el estómago a la izquierda y se apoya en el diafragma; corresponde, a la izquierda del estómago, a la parte izquierda del espacio de Traube (véase: *Estómago*).

COLON DESCENDENTE

El colon descendente empieza en el ángulo esplénico del colon y termina en la cresta ilíaca, donde se continúa con el colon iliopélvico. Más profundamente situado y de menor calibre

que el colon ascendente, desciende más o menos verticalmente en el canal comprendido entre el riñón y la pared abdominal (fig. 266). Su longitud media es de 12 centímetros.

RELACIONES. — En la gran mayoría de los casos, el colon descendente está aplicado a la pared abdominal posterior por el peritoneo, que reviste sus caras anterior y laterales.

Su *cara posterior* está entonces en relación con el borde externo del riñón y con la pared abdominal por intermedio de una fascia de adosamiento análoga a la que une hacia atrás al colon ascendente. Una vez entre seis, la fascia no existe y el colon está unido a la pared por un corto meso.

Sus *caras anterior y laterales*, tapizadas por el peritoneo, corresponden a las asas intestinales.

COLON ILIOPÉLVICO

El colon iliopélvico se extiende desde la cresta ilíaca izquierda, donde continúa al colon descendente, a la tercera vértebra sacra, donde se continúa con el recto (figs. 266 y 267).

Se distinguen en él dos partes: una, fija, el colon ilíaco; otra, móvil, el colon pélvico.

Colon ilíaco. — El colon ilíaco presenta los mismos caracteres que el colon descendente.

Atraviesa la fosa ilíaca desde la cresta ilíaca hasta el borde interno del psoas, describiendo una curva cóncava hacia adentro. Cruza, según sea más o menos largo, la parte interna de la fosa iliaca, lo más a menudo su parte media, finalmente, y con menos frecuencia, la parte anteroexterna de esta fosa.

El colon ilíaco está aplicado a la fosa ilíaca por el peritoneo, que presenta la misma disposición que en el colon descendente. Reviste, en efecto, las caras anterior y laterales del colon, mientras que la cara posterior del colon está separada del psoas ilíaco y de su aponeurosis por una fascia de adosamiento en continuidad con la que se forma por detrás del colon descendente. Esta fascia resulta, como lo hemos mostrado antes, de la soldadura al peritoneo parietal de la hoja serosa posterior del colon ilíaco y de su meso.

Hacia adelante y a los lados, el colon ilíaco está recubierto por las asas intestinales o por el asa del colon pélvico.

Colon pélvico o asa sigmoidea. — Comienza a nivel del borde interno del psoas izquierdo y se continúa con el recto a la altura de la tercera vertebra sacra. Forma una asa cuya situación, relaciones y movilidad varían con la longitud del colon (fig. 268).

1o. COLON PÉLVICO NORMAL. — (figs. 268 y 269). En la mayoría de los casos, el colon pélvico tiene una longitud de 40 cm aproximadamente. Es entonces muy móvil, está suspendido a la pared por un largo mesocolon pélvico y describe una curva cuya concavidad mira hacia atrás y hacia abajo. El colon pélvico normal se dirige, en efecto, por un trayecto casi transversal, más o menos flexuoso, desde el borde izquierdo al borde derecho del estrecho superior; después, se dirige hacia abajo, hacia atrás y hacia adentro, hacia el recto.

El colon pélvico cruza, en su origen, los vasos ilíacos externos.

Corresponde: por abajo y por adelante, a la vejiga o al útero y a los ligamentos anchos, sobre los que descansa; por detrás, al recto; por arriba, a las asas delgadas.

2o. COLON PÉLVICO LARGO O ABDOMINOPÉLVICO (fig. 268). — A veces, el colon pélvico es muy largo y puede alcanzar hasta 80 cm de longitud. En este caso, el asa cólica, cóncava hacia abajo, sube más o menos arriba en la cavidad abdominal, por delante de las asas delgadas y del colon descendente.

3o. COLON PÉLVICO CORTO (fig. 268). — A veces también el colon pélvico es corto. Desciende entonces hasta el recto siguiendo la pared pósterolateral izquierda de la pelvis y describe una o dos sinuosidades más o menos acusadas. Cuando el colon presenta esta disposición, es muy poco móvil y se une a la pared por un meso muy corto (véase más adelante *Mesocolon pélvico*). A veces el meso mismo no existe y el colon pélvico está aplicado a la pared por el peritoneo, que pasa por delante de él.

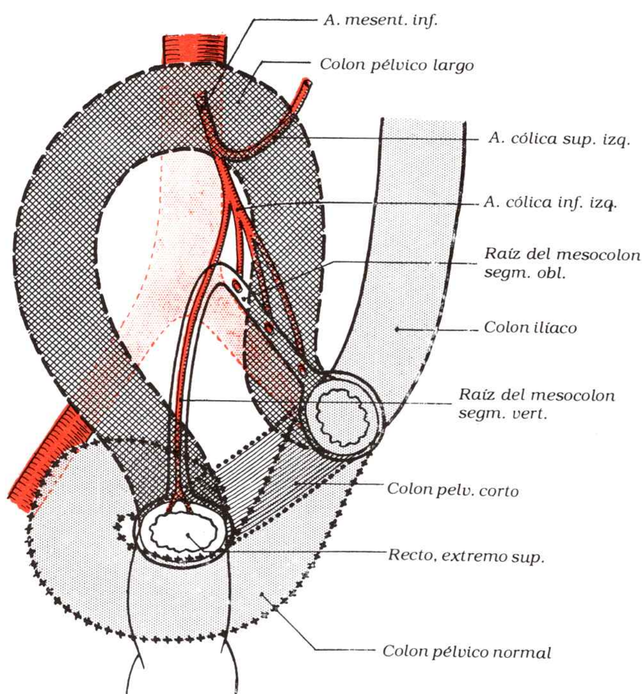


Fig. 268. — *Las tres formas, o principales variedades del colon pélvico, o asa sigmoide del colon.*

Mesocolon pélvico (figs. 236, 268 y 269). — El colon pélvico está unido a la pared por el *mesocolon pélvico*.

Una de las caras de este meso es anterior y la otra es posterior.

Su borde superior o parietal comprende dos segmentos: uno, oblicuo hacia arriba y hacia adentro (*segmento oblicuo*), bordea de abajo hacia arriba el lado externo de las arterias ilíacas externa y primitiva, cruza los vasos espermáticos y el uréter y se continúa ordinariamente con el segundo segmento, un poco por debajo de la bifurcación de la aorta, a la izquierda de la línea media; el otro segmento (*segmento vertical*), forma con el precedente un ángulo agudo abierto hacia abajo; se inclina hacia abajo y un poco hacia adentro para alcanzar el promontorio y la línea media, la que sigue hasta el recto.

La altura del mesocolon es tanto mayor cuanto el colon pélvico es más largo. Normalmente, la mayor altura corresponde a la parte media del meso y mide cerca de 15 centímetros.

La altura del mesocolon pélvico es muy pequeña cuando el colon pélvico es muy corto. Ya hemos dicho más arriba que el meso mismo puede faltar. En este caso, la hoja posterior del meso esta soldada al peritoneo parietal produciendo una fascia de coalescencia situada por detrás de los vasos sigmoideos normalmente contenidos en el meso, y por delante de los órganos parietales: vasos ilíacos, uréter, etc. (A propósito de las relaciones del meso y del uréter, véase, *Uréter ilíaco*).

El mesocolon pélvico contiene en su espesor, con los linfáticos y los filetes nerviosos, la terminación de la arteria mesentérica inferior, las arterias sigmoideas y las venas correspondientes. La terminación de la mesentérica inferior costea el segmento vertical del borde adherente del meso. El segmento oblicuo de este borde contiene la arteria sigmoidea superior. Las sigmoideas media e inferior caminan en la parte media del mesocolon.

El espacio comprendido entre el mesocolon pélvico hacia adelante y el peritoneo parietal hacia atrás, en el intervalo que separa los dos segmentos del borde adherente del mescolon, se llama *fosa sigmoidea*.

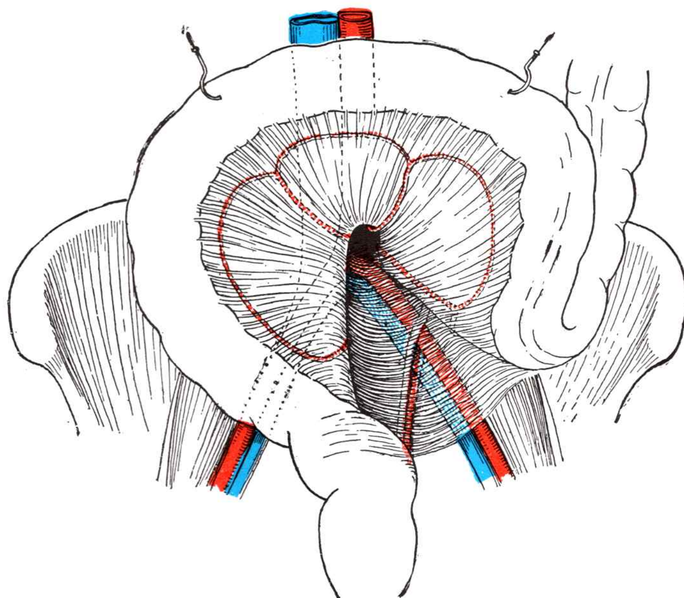


Fig. 269. — *El colon pélvico está crinado hacia arriba, para extender su meso y mostrar la fosita intersigmoidea.*

Cuando se levanta el mesocolon pélvico para examinar su cara posterior, se ve, en aproximadamente dos tercios de los casos, un orificio situado en el vértice de la fosa sigmoidea, es decir, en la unión del segmento oblicuo y del segmento vertical del meso. Este orificio da acceso a un diverticulo de la cavidad peritoneal que sube hasta el flanco izquierdo de la terminación de la aorta. Este diverticulo es la *fosita intersigmoidea*, cuyo modo de formación hemos indicado más arriba (véase: *Evolución del intestino terminal*).

RECTO

El recto es el segmento terminal del tubo digestivo.

LÍMITES. — Continúa al colon iliopélvico y comienza cuando termina el mesocolon, es decir, a la altura del cuerpo de la tercera vértebra sacra. Termina en el ano.

DIRECCIÓN (figs. 270, 272 y 273). — El recto desciende por delante del sacro y del cóccix. Describre primero una curva de concavidad dirigida hacia adelante y concéntrica a la del sacro y del cóccix. Enfrente del vértice del cóccix, el recto se acoda y se dirige oblicuamente hacia abajo y hacia atrás. Presenta en resumen dos curvaturas anteroposteriores: una, superior, cóncava hacia adelante; otra, inferior, cóncava hacia atrás.

Presenta también, en la mayoria de los casos, ligeras inflexiones laterales cuya situación, dirección y profundidad son muy variables.

Tubo digestivo.

Recto.

DIVISIÓN Y DIMENSIONES. — Se distinguen en el recto dos segmentos, uno, superior o *pélvico*, contenido en la cavidad pélvica; otro, inferior, *perineal*, o *conducto anal*, comprendido en el espesor de la pared inferior de la pelvis o perineo. El límite entre estos dos segmentos corresponde al ángulo o codo que describe el recto sobre el vértice del cóccix. La longitud total del recto, es en el hombre adulto, de 12 a 15 cm por término medio, comprendiendo de 10 a 12 cm de segmento pélvico y 2 a 3 cm de segmento perineal.

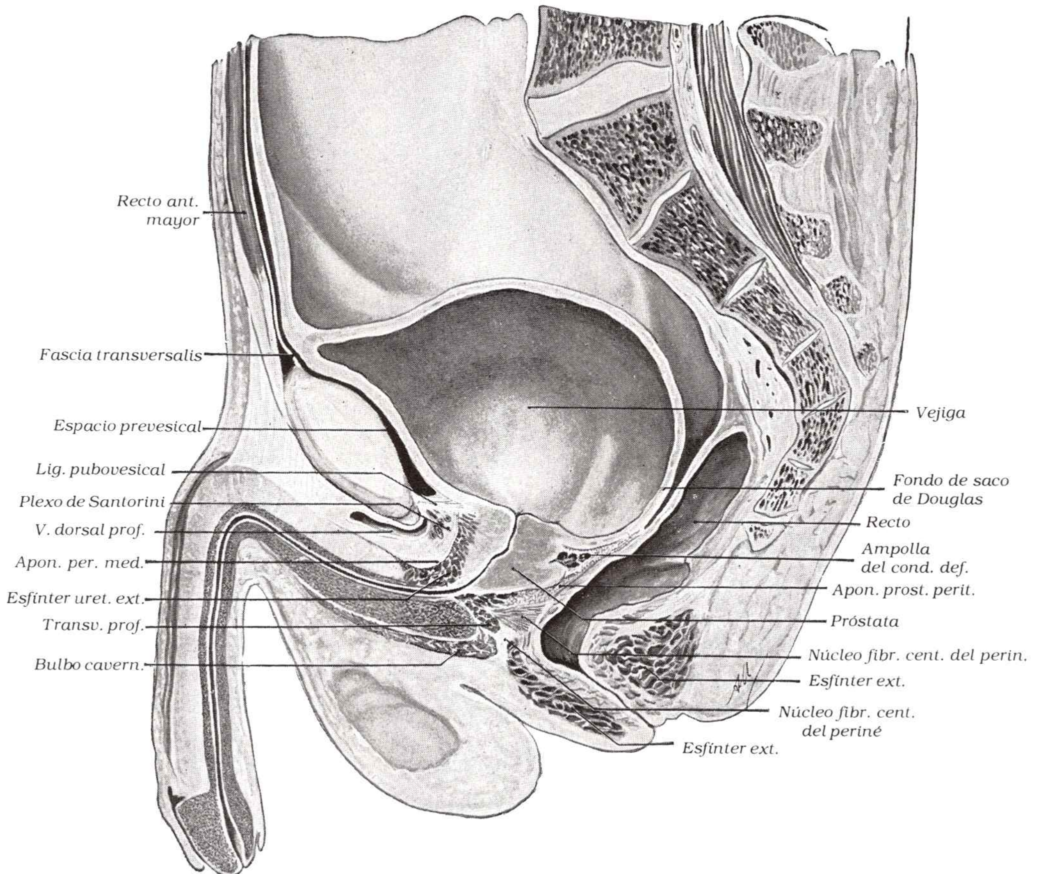


Fig. 270. — *Corte vertical, medio y sagital de la pelvis en el hombre (sujeto congelado).*

CONFIGURACIÓN EXTERIOR Y CALIBRE. — Cuando el recto está medianamente distendido, el segmento pélvico, estrecho por arriba en su unión con el colon pélvico, se ensancha primero poco a poco para terminar en una dilatación, la *ampolla rectal*. Las paredes del recto son muy extensibles y, cuando el recto está muy distendido, la ampolla puede ocupar toda la anchura de la excavación pélvica.

La superficie del recto pélvico está recorrida por estrías longitudinales formadas por haces de fibras de la capa muscular superficial. Está excavada en sus caras laterales por surcos poco profundos cuyo número y localización son variables, como las curvaturas laterales señaladas más arriba, de las cuales ocupan el vértice.

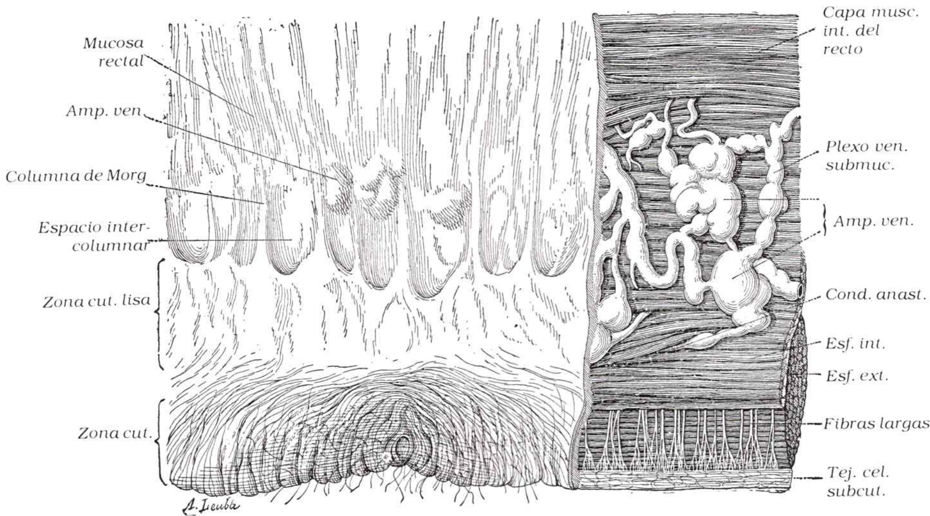


Fig. 271. — *Superficie interior de la extremidad inferior del recto y del ano (según Luschka, modificada por Jonnesco). Se ha quitado a la derecha la capa mucosa para dejar ver la disposición de las venas submucosas a este nivel.*

CONFIGURACIÓN INTERIOR (fig. 271). — Se marcan sobre la superficie interna del recto cuando está vacío, pliegues mucosos longitudinales que se borran por la distensión del órgano.

Además de estos pliegues temporales, existen en el recto pélvico pliegues permanentes, semilunares, dirigidos transversalmente, llamados *válvulas rectales* o *válvulas de Houston*. Estas válvulas, muy variables en su situación, dimensiones y número, corresponden a los surcos de la superficie exterior.

En el segmento perineal del recto, o *conducto anal*, se encuentran las *columnas* y las *válvulas de Morgagni*.

Las *columnas de Morgagni* son elevaciones longitudinales, generalmente en número de seis a 8 y de 1 cm de longitud. Cada una de ellas tiene la forma de una pirámide triangular o de un rodete que se adelgaza en su extremidad superior o vértice, mientras que se ensancha en su extremidad inferior o base.

Las bases de las columnas de Morgagni se unen unas con otras por medio de pequeños pliegues transversales delgados, de la misma forma que las válvulas sigmoides de los orificios arteriales del corazón, presentan un borde adherente convexo, un borde libre cóncavo, una cara axial convexa, una cara parietal cóncava y dos extremidades que se confunden con la base de las columnas de Morgagni vecinas. Limitan con la pared rectal fositas en forma de nido de paloma comparables a las que forman las válvulas sigmoideas.

Tubo digestivo.

Recto.

En el conducto anal, se pueden distinguir dos partes, una mucosa y otra cutánea. La *parte mucosa* está comprendida entre una línea anular sinuosa inferior, llamada *línea anocutánea*, que pasa por las válvulas de Morgagni, y una línea superior, la *línea anorrectal*, más sinuosa aún que la otra. La línea anorrectal está, en efecto, formada por una serie

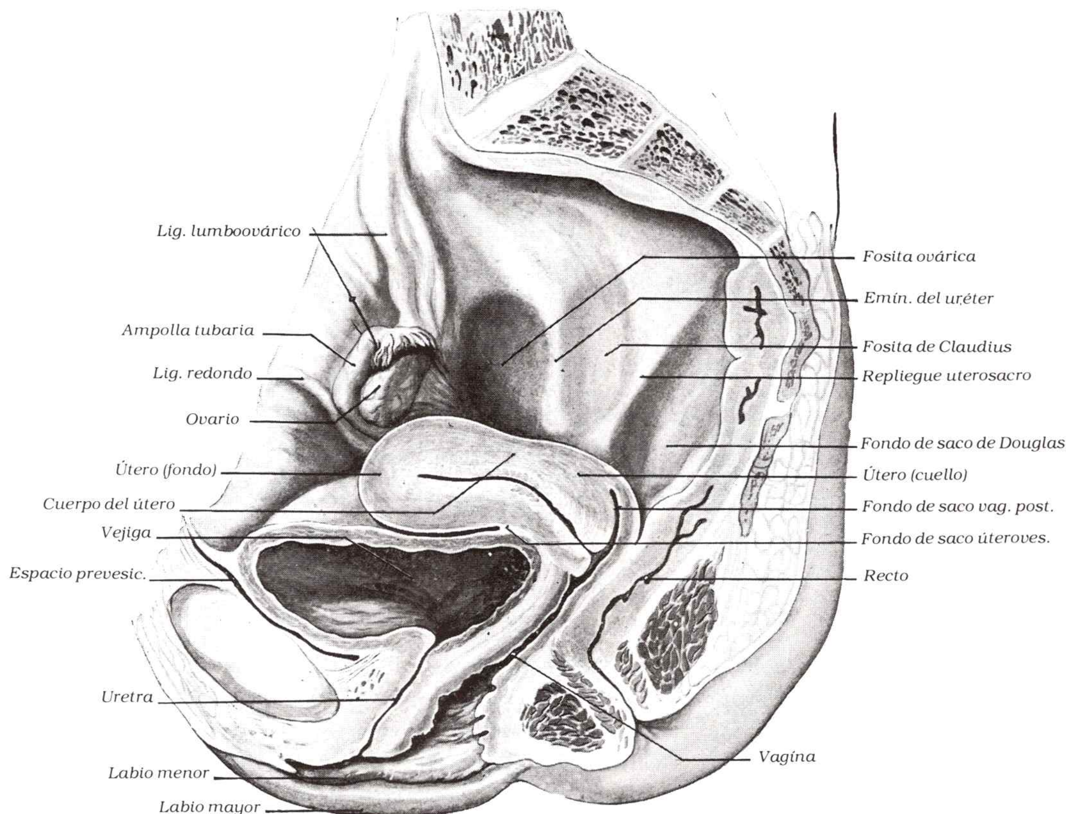


Fig. 272. — *Corte vertical, medio y sagital de la pelvis en la mujer.*

de festones cuyas partes salientes corresponden a las extremidades superiores de las columnas de Morgagni, y las depresiones a los espacios intercolumnares. La *parte cutánea* es una zona de 1 cm de altura aproximadamente, subyacente a la línea anocutánea. Se denomina *zona cutánea lisa*, porque no presenta pelos ni glándulas. La parte mucosa del conducto anal y la parte cutánea lisa, así definidas, sólo son, a decir verdad, zonas de transición entre el revestimiento cutáneo, que está por debajo, y la mucosa rectal propiamente dicha, que está por encima.

RELACIONES. — 1o. **RECTO PÉLVICO.** — ***Vaina fibroserosa del recto pélvico.*** — El segmento pélvico del recto está rodeado por una vaina fibroserosa, formada hacia arriba por el peritoneo y hacia abajo por una hoja fibrosa (fig. 273).

Cuando el mesocolon pélvico se detiene en la extremidad superior del recto, el peritoneo de las caras anterior y laterales del colon iliopélvico se prolonga hacia abajo sobre las las caras laterales y anterior del recto. Lo particularmente interesante en la disposición del peritoneo rectal es que desciende más abajo en la cara anterior que en las caras laterales del recto y que, en estas, se encuentra tanto más abajo cuanto más cercano a la cara anterior está el punto que se examina.

El peritoneo se refleja: *hacia adelante*, en el hombre, sobre la vejiga (fig. 270; véase también fig. 339); en la mujer, sobre la cara posterior de la vagina (fig. 272; véase también fig. 374); *lateralmente*, sobre la pared lateral de la pelvis menor. El fondo de saco formado por la reflexión del peritoneo recibe, hacia adelante, el nombre de *fondo de saco de Douglas*

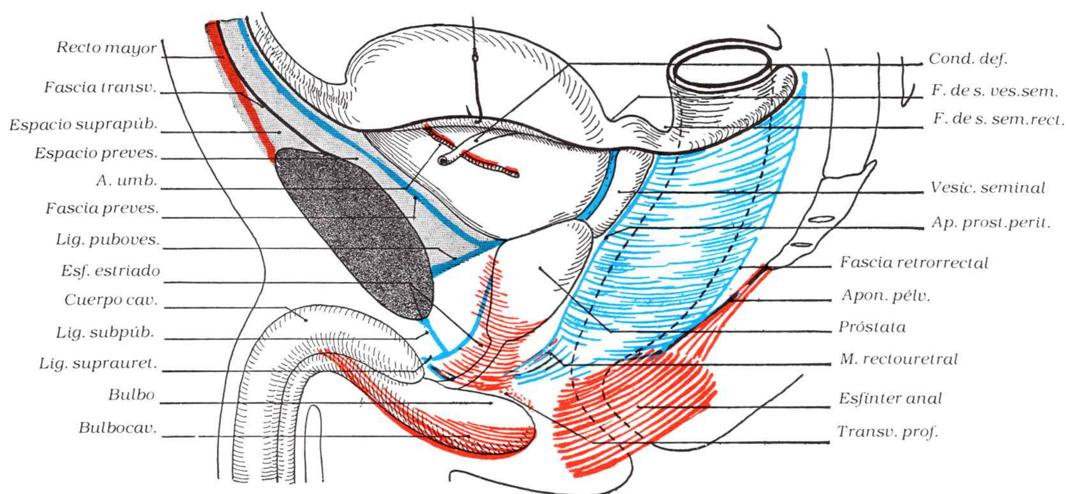


Fig. 273. — *Relaciones anteriores del recto y su vaina fibroserosa.*

o de *fondo de saco vesicorrectal* en el hombre y de *fondo de saco vaginorrectal* en la mujer. Se continúa a cada lado por un fondo de saco lateral cuya profundidad disminuye gradualmente de adelante hacia atrás.

La parte más declive del fondo de saco de Douglas, tanto en el hombre como en la mujer, está a unos 7 cm por encima del orificio anal (Dufour).

El fondo de saco vesicorrectal está más o menos claramente dividido en el hombre por el fondo de la vesícula seminal, que levanta el peritoneo, en dos fondos de saco secundarios: uno anterior o *vesicoseminal*, y otro posterior o *seminorrectal* (fig. 273).

Por debajo del peritoneo, el recto está envuelto por una vaina fibrocelulosa que se extiende desde el fondo de saco peritoneal perirrectal, donde se fija, hasta el periné, donde se une a la aponeurosis pélvica. Esta vaina fibrosa es una dependencia de las láminas fibrocelulosas que se diferencian en el tejido conjuntivo del espacio pelvirrectal superior. Así, las paredes laterales de la vaina forman parte de las aponeurosis sacrorrectogenitales; su pared anterior está formada en el hombre por la aponeurosis prostatoperitoneal, su pared posterior, por una *hoja fibrosa* o fascia retrorrectal, extendida desde el fondo de saco peritoneal al perineo.

Tubo digestivo.

Recto.

La fascia retrorrectal separa entre sí dos espacios despegables situados uno por delante y otro por detrás de ella. En el primero descienden los vasos hemorroidales superiores; el segundo es el *espacio despegable clásico*, limitado hacia atrás por una hoja presacra adherida al periostio y que recubre los vasos sacros medios (G. Cordier e Y. Chatain).

Por intermedio de su vaina, el recto presenta las relaciones siguientes.

Cara posterior. — La cara posterior del recto pélvico corresponde al sacro, al cóccix y al músculo piramidal, sobre los que descansan: los vasos sacros medios y laterales, la cadena del simpático pélvico, por abajo la glándula de Luschka, a los lados las ramas anteriores de los nervios sacros, recubiertas por la aponeurosis pélvica.

Cara anterior. — Sus relaciones son diferentes en el hombre y en la mujer.

En el hombre (figs. 270 y 273), está en relación, hacia arriba, por intermedio del fondo de saco de Douglas, con la cara posterosuperior de la vejiga o con el colon pélvico y las asas delgadas que descienden en la pelvis menor. Por debajo del Douglas, la cara anterior corresponde a la pared posteroinferior de la vejiga, sobre la cual se aplican los conductos deferentes y las vesículas seminales; más abajo, a la próstata. La aponeurosis prostatoperitoneal, que está situado entre el recto y estos órganos, rodea las vesículas seminales y la parte terminal de los conductos deferentes. Se ha dicho hasta ahora que esta fascia prostatoperitoneal era atravesada hacia abajo por el *músculo rectouretral* (véase más adelante *Estructura del recto*).

En la mujer, el segmento peritoneal de la cara anterior del recto pélvico se relaciona con la cara posterior del útero y con el fondo de saco posterior de la vagina, por intermedio del fondo de saco vaginorrectal. El segmento subperitoneal está separado de la vagina sólo por una capa de tejido celulofibroso con la cual se confunden la vaina fibrosa del recto y la *fascia rectovaginal* (véase: *Vagina*). Este tejido celulofibroso, poco denso, permite separar fácilmente a los dos órganos. Se ha descrito un *músculo rectovaginal* análogo al músculo rectouretral del hombre.

Caras laterales. — Se pueden distinguir igualmente en las caras laterales del recto pélvico dos segmentos: uno superior, peritoneal; otro, inferior, cubierto por la parte fibrosa de la vaina del recto. Cuando el recto está vacío, el segmento superior está en relación con el colon pélvico y con las asas intestinales. Cuando el recto está distendido, las paredes laterales se aproximan a la pared pélvica y corresponden, por intermedio del fondo de saco seroso, al uréter, a los vasos hipogástricos y a sus ramas. Están también en relación con el ovario y con el pabellón de la trompa, sobre todo cuando el ovario se sitúa en la fosita de Claudius (véase fig. 374).

El segmento inferior, subperitoneal, está en contacto con la parte posterior de la vaina de la hipogástrica, que forma a ese nivel la pared lateral de la vaina rectal, al mismo tiempo que la extremidad posterior de la aponeurosis sacrorrectogenital. La vaina de la hipogástrica contiene en su espesor, a nivel del recto, el plexo nervioso hipogástrico (fig. 274); cubre el uréter y las ramas de los vasos hipogástricos, situados por fuera de ella.

El *codo* por el cual el segmento pélvico se continúa con el segmento perineal o conducto anal está situado por delante del vértice del cóccix, por detrás del vértice de la próstata en el hombre o de la parte media de la vagina en la mujer.

2o. **RECTO PERINEAL O CONDUCTO ANAL.** — El conducto anal está rodeado por un manguito musculoaponeurótico constituido de arriba hacia abajo por la aponeurosis pélvica, el elevador del ano y el esfínter externo del ano. A su entrada en esta vaina, el recto está muy estrechamente unido al piso pélvico. La mayor parte de fibras longitudinales del recto y las fibras superiores o profundas de la porción elevadora del músculo elevador, inmediatamente subyacentes a la aponeurosis, se unen, en efecto, a un tejido tendinoso comprendido entre la pared del recto y el borde interno del elevador (Laimer) (véase: *Músculo elevador del ano* y fig. 395).

Por intermedio de los músculos elevadores y del esfinter externo, el conducto anal corresponde hacia adelante a una masa fibromuscular formada por el *centro tendinoso del periné* y por los músculos del periné que ahí se insertan (figs. 270 y 272). Este *núcleo fibroso central* y estos músculos ocupan un espacio triangular, de base inferior, limitado: hacia atrás, por el recto; hacia adelante, en el hombre, por la uretra, las glándulas de Cowper y el bulbo (triángulo rectouretral); en la mujer, por la vagina (triángulo vaginorrectal).

Este triángulo rectouretral está ocupado hacia arriba por la parte inferior, engrosada, de las fascias prostatoperitoneal o rectovaginal. *Lateralmente*, el recto anal está en relación con el espacio isquiorrectal y su contenido, *hacia atrás*, con estos mismos espacios, que están separados uno de otro por el rafe musculofibroso anococcígeo.

ESTRUCTURA. — El recto tiene una estructura un poco diferente de la del colon.

La *túnica serosa* se ha descrito precedentemente.

La *túnica muscular* se compone de una capa superficial de fibras longitudinales y de una capa profunda de fibras circulares.

Las *fibras longitudinales* forman un plano continuo, de espesor un poco mayor en las caras anterior y posterior. Las fibras longitudinales profundas descienden hasta el ano. Las fibras superficiales presentan estrechas conexiones con las fibras de la parte elevadora de los elevadores del ano; estas conexiones se describirán con este músculo (véase fig. 395). Diremos, sin embargo, que muy a menudo, entre las fibras longitudinales superficiales posteriores, algunas se dirigen hacia atrás, por encima del elevador del ano, y se fijan a la cara anterior del cóccix; constituyen el *músculo rectococcígeo*. Además las fibras longitudinales anteriores superficiales se adhieren al pasar al núcleo fibroso central del perineo y descienden entre los esfínteres externo e interno sin dar fibras a estos músculos y sin atravesarlos. (Gil Vernet). El fascículo puborrectal del elevador constituye la cincha fijadora del recto (Barbin).

Se ha descrito hasta ahora, de la manera siguiente, un *músculo rectouretral*: del codo situado en la unión de las porciones pélvica y perineal del recto se separan en el hombre haces de fibras lisas que se dirigen hacia abajo y hacia adelante, se mezclan con los elementos de la aponeurosis media, y se pierden en la hoja superior de esta aponeurosis, así como sobre los músculos esfínter estriado de la uretra y transversos profundos, que esta aponeurosis cubre; estos son los haces musculares lisos que forman el *músculo rectouretral* (fig. 273). Ahora bien, este músculo, que aparece así como una dependencia de las fibras longitudinales del recto, no existe, dice Gil Vernet, porque no hay conexión directa entre las fibras del recto y la uretra. El músculo rectouretral es, de acuerdo con este autor, el resultado de un artificio de preparación según el cual, las fibras longitudinales se separan artificialmente de la pared rectal y son llevadas por delante de su terminación normal, que se verifica en el núcleo tendinoso central.

Se describe en la mujer un *músculo rectovaginal* comparable al rectouretral del

hombre, cuyas fibras se extienden oblicuamente hacia abajo y hacia adelante, del codo rectal a la cara posterior de la vagina que alcanzan por encima del núcleo central del periné (Proust, Barbilian). Esté músculo es verosímilmente, como el rectouretral, el resultado de un artificio de preparación, y procede de la separación del núcleo fibroso central del periné de la pared rectal anterior.

La capa de *fibras circulares* se engruesan a lo largo del conducto y forman el esfínter interno. Este desborda el esfínter externo hacia arriba, pero es desbordado por aquél hacia abajo.

La *túnica submucosa* contiene el plexo venoso hemorroidal.

La *túnica mucosa* ya se ha descrito (véase: *Configuración interior del recto*).

VASOS Y NERVIOS DEL INTESTINO GRUESO. — ARTERIAS. — 1o. ARTERIAS DEL COLON (fig. 260).— Las arterias del colon proceden de la mesentérica superior y de la mesentérica inferior. El territorio de la mesentérica superior se extiende hasta el ángulo cólico izquierdo, pues la irrigación del transverso está enteramente asegurada por esta arteria (véase: *Mesentérica inferior*).

La mesentérica superior da las arterias cólicas derechas superior, media e inferior. La mesentérica inferior suministra las arterias cólicas izquierdas superior e inferior; ésta última se divide en tres arterias sigmoideas.

Cada una de las arterias cólicas o de las arterias sigmoideas se bifurca en la proximidad del colon, y las dos ramas de bifurcación se anastomosan con las ramas de las arterias vecinas. Se forma así, a todo lo largo del intestino grueso, un arco arterial paracólico que recibe el nombre de arco de Riolando a lo largo del colon transverso. El arco paracólico se prolonga hasta el recto por una anastomosis que une la última sigmoidea a la hemorroidal superior izquierda o a la parte inferior de la arteria mesentérica inferior. Un arco de segundo orden puede existir frente al ángulo hepático, mientras que se encuentran normalmente una serie de arcos en la parte media del colon sigmoide. Del arco paracólico parten los vasos rectos, que se ramifican por las dos caras del colon.

Los vasos rectos se dividen en vasos largos y en vasos cortos. Los primeros alcanzan el intestino frente a los surcos y se extienden hasta su borde libre; los vasos cortos nacen frente a las abolladuras y su trayecto es menos extenso en la pared intestinal que el de los vasos largos (Hovelacque) (véase: *Apéndices epiploicos*). Los vasos rectos se anastomosan muy ampliamente en la pared intestinal y sobre todo en la región de su borde libre (Meillère).

2o. ARTERIAS DEL RECTO. — Las arterias del recto son las arterias hemorroidales superiores, medias e inferiores (fig. 274).

Las arterias hemorroidales superiores nacen de la bifurcación de la arteria mesentérica inferior, en la extremidad superior de la pared posterior del recto. Las dos hemorroidales, una derecha y otra izquierda, divergen y se dirigen hacia las paredes laterales, derecha e izquierda. Dan ramos a la mitad correspondiente del recto pélvico. Sin embargo, esta distribución no es absolutamente simétrica; "La hemorroidal izquierda tiene sobre todo una distribución anterolateral; la derecha, una distribución posterolateral" (Quénu y Hartmann).

Las hemorroidales medias, ramas de la hipogástrica, abordan la pared lateral del recto cerca de la extremidad inferior de la ampolla rectal; sus ramificaciones rectales se unen: por una parte, a las hemorroides superiores por finas anastomosis, unas superficiales y situadas en la capa muscular (Quénu) y otras, intraparietales, situadas sobre todo en la

submucosa; por otra parte, a las hemorroidales inferiores.

Las arterias hemorroidales inferiores, en número de una a tres a cada lado, se desprenden de la pudenda interna cuando ésta corre por la pared externa del espacio isquio-

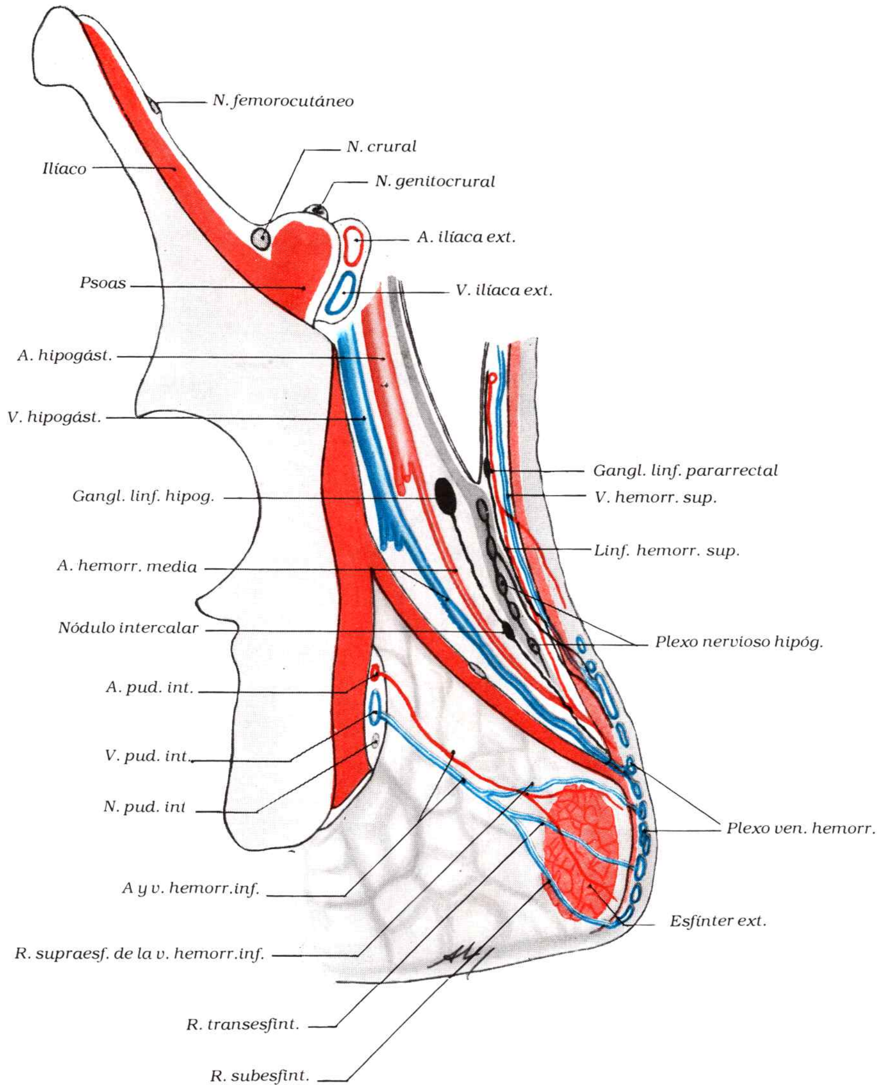


Fig. 274. — *Vasos y nervios del recto.*

rrectal. Atraviesan este espacio y se distribuyen en el esfínter externo del ano, en la pared del conducto anal y en la piel de la margen del ano. Las ramificaciones submucosas de las hemorroidales inferiores se anastomosan con las de las hemorroidales medias.

La arteria sacra media suministra ordinariamente al recto algunas ramificaciones muy delgadas que se desprenden a nivel de los dos últimos agujeros sacros (Quénu y Hartmann).

VENAS. — 1o. VENAS DEL COLON. — Las venas del colon están dispuestas como las arterias, a las que acompañan, y se vierten en la vena porta por medio de las venas mesentéricas mayor y menor.

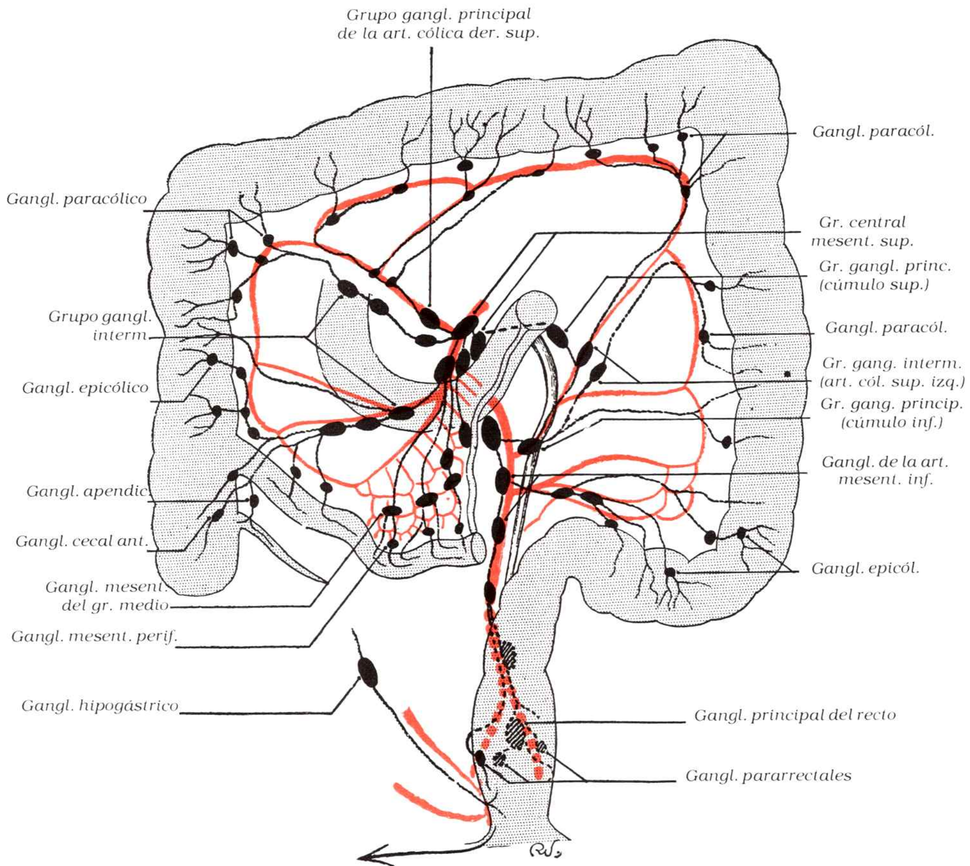


Fig. 275. — *Linfáticos del intestino.*

2o. VENAS DEL RECTO. — Reciben el nombre de *venas hemorroidales*; siguen más o menos el mismo trayecto que las arterias. Las venas hemorroidales superiores desembocan en la vena porta por la vena mesentérica menor; las venas hemorroidales medias e inferiores van a la vena cava inferior por las venas ilíacas internas (fig. 274).

Estas venas nacen de un rico plexo submucoso común a estos tres grupos de venas. Este plexo venoso, llamado *plexo hemorroidal* (fig. 274), realiza así una muy importante *anastomosis porto-cava*. El plexo hemorroidal está desarrollado particularmente en la parte anal del

recto, sobre todo en la región de las columnas de Morgagni (fig. 271). Las ramas de origen de las venas hemorroidales superiores y medias son más o menos satélites de las arterias. Las ramas de origen de las hemorroidales inferiores se dividen en venas supraesfinterianas, transesfinterianas y subesfinterianas, según que pasen por arriba, a través o por debajo del esfínter externo (fig. 274).

Las venas hemorroidales inferiores que resultan de su unión están envainadas junto con las arterias, a las que acompañan en su travesía por el espacio isquiorrectal, por una expansión de la aponeurosis del obturador interno.

LINFÁTICOS (fig. 275). — Los *linfáticos de las diferentes partes del colon* van, sucesivamente o saltando ciertos relevos, a los ganglios epicólicos colocados en la pared a la base de las franjas, a los ganglios paracólicos situados a lo largo de los arcos arteriales, y a los grupos ganglionares intermedios y principales colocados a lo largo de las arterias cólicas (Jamieson y Dobson).

Los *linfáticos del recto* se dividen en tres grupos: inferior, medio y superior.

Los *linfáticos inferiores* nacen de la zona cutánea del ano y van a los grupos internos de los ganglios inguinales superficiales. Sin embargo, ciertos colectores de la zona cutánea del ano van a los ganglios anorrectales y se mezclan enseguida con los colectores superiores (Boulay).

Los *linfáticos medios* o *hemorroidales medios* siguen a los vasos hemorroidales medios y terminan en un ganglio hipogástrico (Quénu) (figs. 274 y 275).

Finalmente, los *linfáticos superiores* o *hemorroidales superiores* tienen su origen en todo el recto, pero drenan particularmente toda la linfa de la ampolla rectal y en su totalidad la de la parte superior del recto (fig. 274). Unos son cortos, otros de longitud media, otros largos, y todos van a los ganglios de la cadena mesénterica inferior (Villemin, Huard y Montagné). Los colectores cortos, los más numerosos, se dirigen hacia el grupo ganglionar situado en la bifurcación de esa arteria. Este grupo, que recibe la mayor parte de los colectores del recto, constituye el ganglio principal del recto (Mondor). Los colectores medios y largos terminan en los elementos de la cadena mesentérica inferior colocados por encima de los precedentes. En el curso de su trayecto, los colectores hemorroidales superiores atraviesan numerosos ganglios pequeños de relevo anorrectales.

NERVIOS. — Los nervios del colon proceden de los plexos mesentericos superior e inferior.

El recto está inervado: 1) por los plexos hemorroidales superiores que son la terminación del plexo mesentérico inferior; 2) por los plexos hemorroidales que emanan de los plexos hipogástricos; 3) finalmente, por el nervio hemorroidal o anal, rama del plexo sacro; el nervio anal inerva el esfínter externo y la piel de la margen del ano.

INERVACIÓN INTRÍNSECA DEL TUBO DIGESTIVO. — La inervación intrínseca del tubo digestivo está asegurada por los plexos entéricos (plexo de Auerbach y de Meissner). El plexo de Auerbach asegura la motricidad de las capas musculares, el plexo de Meissner la de la submucosa. Estos plexos están unidos al orto y al parasimpático.

La densidad de los plexos sensitivos y motores varía según las regiones; poco numerosos a nivel del esófago, su número aumenta en el estómago y a medida que se aproximan al píloro. Disminuye acusadamente a nivel del duodeno y del yeyunoíleon y crece a lo largo del intestino grueso hasta el recto, donde su densidad es análoga a la de la región pilórica.

La mayor o menor riqueza de los plexos nerviosos del tubo digestivo está relacionada evidentemente con la sensibilidad y la motricidad vegetativa de los diferentes segmentos.

HÍGADO

El hígado es una glándula voluminosa que secreta la bilis y transforma el azúcar alimenticio en glucógeno y finalmente en glucosa.

SITUACIÓN. — El hígado ocupa el *espacio subfrénico derecho*, limitado hacia arriba y hacia afuera por el diafragma, el colon transverso y su meso hacia abajo, la región celíaca hacia adentro. Pero el hígado desborda el espacio subfrénico derecho y ocupa también la parte superior de la región celíaca y la porción vecina del espacio subfrénico izquierdo o, dicho en otros términos, el hígado se encuentra en el hipocondrio derecho y se prolonga hacia el epigastrio y el hipocondrio izquierdo.

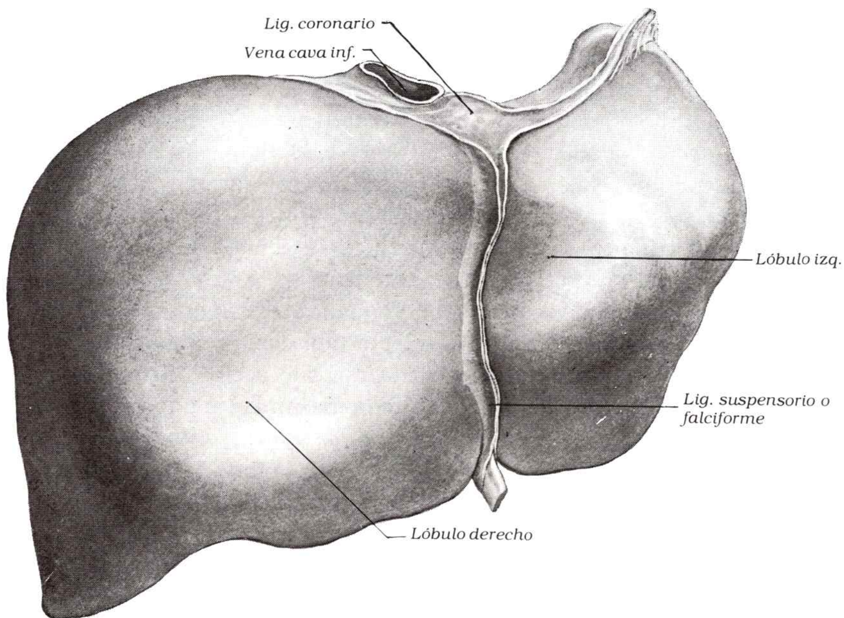


Fig. 276. — *Hígado, cara superior.*

COLOR Y CONSISTENCIA. — El hígado es de un color rojo obscuro y tiene una consistencia bastante firme; sin embargo, es friable, frágil y se deja deprimir por los órganos vecinos.

PESO Y DIMENSIONES. — El hígado es el órgano más voluminoso del organismo. Su peso es aproximadamente de 1.500 gr. en el cadáver. En el sujeto vivo contiene además 800 a 900 gr. de sangre. (Grégoire).

Mide por término medio 28 cm transversalmente, 16 en sentido anteroposterior, y 8 cm de espesor en la zona más voluminosa de su lóbulo derecho (Soulié).

Configuración exterior y relaciones.

En conjunto, el hígado puede compararse con el segmento superior de un ovoide de eje mayor transversal, con la extremidad gruesa situada a la derecha, y que hubiera sido seccionado, de izquierda a derecha, por medio de un plano inclinado que mirase hacia arriba, hacia adelante y a la derecha.

La superficie del hígado es lisa. Presenta tres caras: una superior, una inferior y otra posterior. Esta última cara sólo es claramente visible cuando se examina el hígado de un sujeto congelado o fijado, por inyección de formol, por ejemplo. Las caras están separadas unas de otras por tres bordes: un borde anterior, un borde posterosuperior y un borde posteroinferior.

Cara superior (fig. 276 y 283). — Es convexa, lisa, regular, y mira a la vez hacia arriba, hacia adelante y a la derecha. Su límite anterior es el borde anterior del órgano. Su límite posterior está marcado por la línea de reflexión de la hoja superior del ligamento coronario.

La cara superior del hígado está divida en dos lóbulos, uno derecho y otro izquierdo, por un repliegue peritoneal, el *ligamento suspensorio del hígado*, que se extiende de la cara superior del hígado al diafragma. El *lóbulo derecho* es convexo y más grande que el izquierdo.

Además, el *lóbulo izquierdo* es más plano y presenta hacia su parte media, en la parte que está en relación con el centro frénico y, a través de él, con el pericardio, una ligera concavidad llamada *impresión cardiaca*, determinada por el corazón.

La cara superior del hígado se amolda bajo la concavidad del diafragma. Su parte lateral derecha está completamente cubierta por la caja torácica y se eleva, como el diafragma, hasta el cuarto espacio intercostal, a la altura de la línea mamaria derecha.

Hacia adelante, la cara superior se pone en contacto con la pared abdominal anterior, a lo largo del reborde inferior del hemitórax derecho, en una altura de 1 cm aproximadamente; estas relaciones con la pared son mucho más extensas en la región del ángulo xifoideo. En este lugar, el hígado corresponde a toda la porción de la pared abdominal situada por arriba de una línea que, siguiendo el borde anterior del hígado, une la parte anteroinferior del borde costal derecho con la extremidad anterior del octavo cartílago costal izquierdo (fig. 246). La cara superior del hígado puede extenderse hacia la izquierda hasta la línea mamaria, superarla o no llegar a ella, siempre bajo el diafragma y más o menos cerca del esternón. En general, las relaciones del hígado con la pared varían según que la base del tórax sea ancha o estrecha, y varían sobre todo según la altura del ángulo condroxifoideo: si es poco alto, el hígado desbordará el reborde condrocostal; si el ángulo es muy cerrado, el hígado se oculta por debajo de él (Villemin, Dufour y Rigaud).

En lo que concierne a las relaciones del hígado con el corazón, las pleuras y los pulmones, por intermedio del diafragma, se recomienda al lector ver los capítulos dedicados a la topografía toracocardiaca, toracopulmonar y toracopleural.

Cara inferior (fig. 277). — La cara inferior, irregularmente plana, mira abajo, atrás y a la izquierda. Está recorrida por tres surcos, dos anteroposteriores y uno transversal.

Los surcos anteroposteriores o longitudinales se dividen en derecho e izquierdo. Su dirección es un poco oblicua de adelante hacia atrás y de derecha a izquierda. Tienen además una inclinación muy pronunciada de abajo hacia arriba y de adelante hacia atrás, como la cara inferior del hígado.

Hígado.

Configuración y relaciones.

SURCO ANTEROPOSTERIOR IZQUIERDO O SURCO LONGITUDINAL PRINCIPAL. — Es muy estrecho, pero se incrusta profundamente en el tejido hepático. Su extremidad anterior produce una escotadura en el borde anterior de la glándula, en la que se encuentra igualmente la extremidad anterior del ligamento suspensorio (fig. 276).

El surco anteroposterior izquierdo cruza la extremidad izquierda del surco transverso y está compuesto por dos segmentos, uno situado por delante y otro por detrás de ese surco (fig. 277). El *segmento anterior* contiene un cordón fibroso, llamado *ligamento redondo*, que resulta de la atrofia de la arteria umbilical. Frecuentemente un puente de tejido hepático transforma en conducto completo una parte del surco de la vena umbilical. El *segmento*

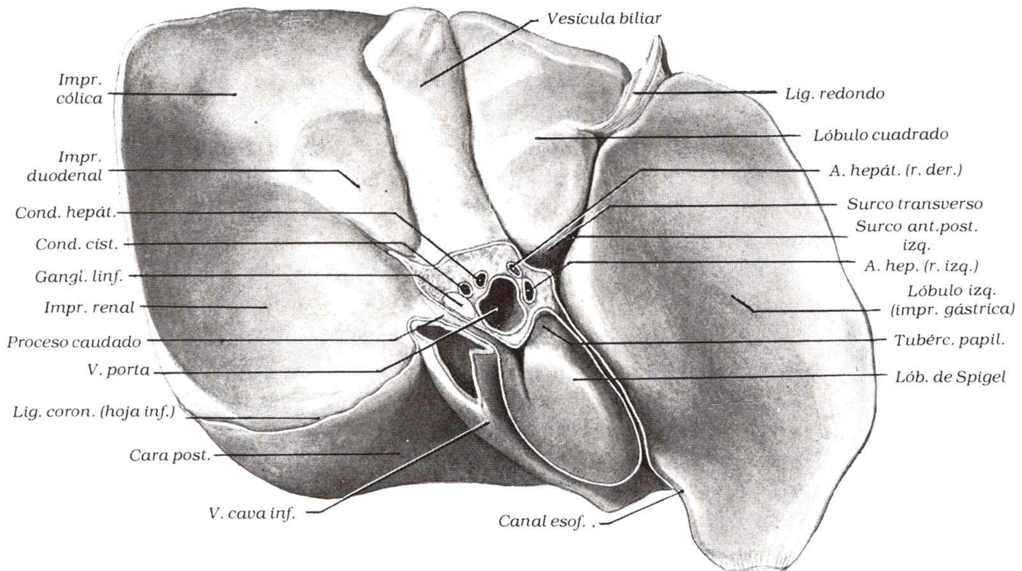


Fig. 277. — *Hígado, cara inferior.*

posterior está ocupado por el conducto de Arancio. Solamente la porción anterior de este segmento está en la cara inferior del hígado; en el resto de su extensión, está excavado en la cara posterior de la glándula.

SURCO ANTEROPOSTERIOR DERECHO. — Este surco es en realidad un ancho canal poco profundo, más ancho por delante que en su parte posterior. Se le denomina *fosa cística* porque corresponde a la vesícula biliar. La fosa cística se inicia en el borde anterior del hígado, donde produce una escotadura que comprende toda la anchura del fondo de la vesícula; termina por detrás en la extremidad derecha del surco transverso.

Se describe también como perteneciente al surco anteroposterior derecho un canal profundo que contiene la vena cava inferior, pero esta canal corresponde completamente a la cara posterior del hígado. Además, es independiente de la fosa cística, de la que está separado por la prolongación caudada del lóbulo de Spigel.

SURCO TRANSVERSO. — El surco transverso se llama también *hilio del hígado*. Se extiende entre los dos surcos anteroposteriores y está más cerca del borde posterior del hígado; tiene una dirección oblicua hacia atrás y hacia la izquierda.

Su extremo izquierdo divide el surco anteroposterior izquierdo en dos partes; el surco de la vena umbilical y el surco del conducto de Arancio. A la derecha, el surco termina en la extremidad posterior de la fosa cística, y frecuentemente se prolonga, en el lóbulo derecho,

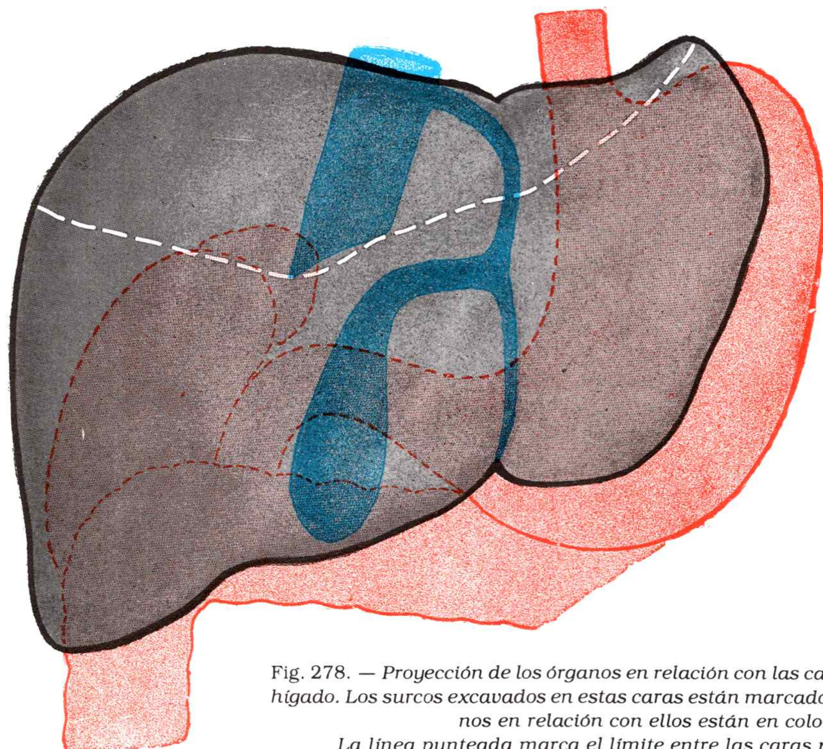


Fig. 278. — *Proyección de los órganos en relación con las caras inferior y posterior del hígado. Los surcos excavados en estas caras están marcados con color azul. Los órganos en relación con ellos están en color rojo. La línea punteada marca el límite entre las caras posterior e inferior.*

en forma de una fisura profunda, el *surco del proceso caudado*, entre la impresión renal y las impresiones duodenal y cólica, por delante y a lo largo del proceso caudado del lóbulo de Spigel.

El surco transverso del hígado, de 6 a 7 cm de longitud y 1,5 cm de anchura está ocupado por los órganos que van al hígado o que parten de él (vasos, nervios y vías biliares). Las relaciones que guardan entre sí estos órganos se describirán con precisión al referirnos al pedículo hepático.

Los tres surcos de la cara inferior del hígado dividen esta cara en cuatro segmentos o lóbulos: lóbulo izquierdo, lóbulo derecho, lóbulo cuadrado y lóbulo de Spigel.

LÓBULO IZQUIERDO. — El lóbulo izquierdo está situado por fuera del surco anteroposterior

Hígado.

Configuración y relaciones.

izquierdo. Su superficie cóncava se apoya y se modela sobre la cara anterior, convexa, del estómago, de donde toma su nombre de *impresión gástrica* (fig. 277).

LÓBULO DERECHO. — El lóbulo derecho es menos extenso en la cara inferior que en la cara superior del hígado. Su superficie está excavada en depresiones anchas, superficiales, que son causadas por los órganos sobre los cuales el lóbulo derecho se apoya y se modela (figs. 277 y 278).

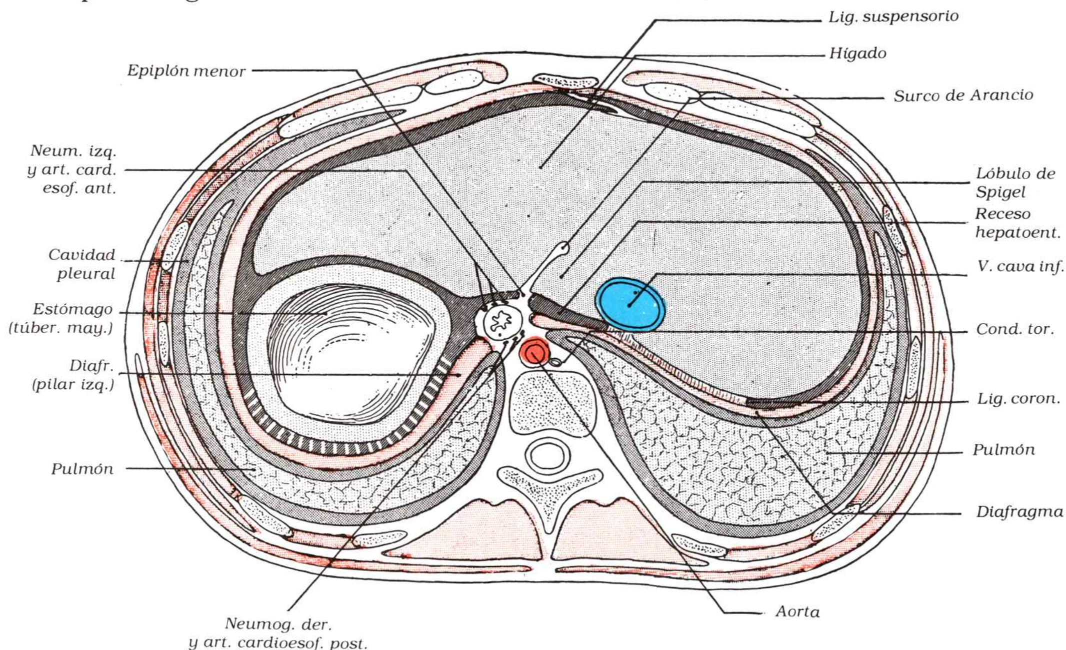


Fig. 279. — *Corte horizontal del tronco que pasa por la décima vértebra dorsal. El corte pasa justamente por encima del ligamento frenográstico, el que corresponde a la zona estriada con trazos blancos y grises, por detrás de la tuberosidad mayor del estómago.*

Debido al crecimiento en altura, de izquierda a derecha, de la cara posterior del hígado, el corte interesa, a la derecha, a la cara posterior del hígado, desde su extremidad derecha hasta el surco de Arancio. A la izquierda de este surco, se observa la cara inferior del hígado, que ha sido dividida por el plano de sección que pasa por la impresión gástrica.

Se observa en la parte anterior la *impresión cólica*, de forma cuadrilátera, determinada por el ángulo hepático del colon. Por detrás de la impresión cólica se encuentra la *impresión renal*, en relación con la porción supramesocólica de la cara anterior del riñón derecho. El hígado está unido a la extremidad superior del riñón derecho por la parte correspondiente de la hoja inferior del ligamento coronario, que forma a este nivel el *ligamento hepatorrenal*. Existe también, por detrás de la impresión cólica, por dentro de la impresión renal y a lo largo de la parte posterior de la vesícula biliar, una depresión estrecha llamada *fosa* o *impresión duodenal*; corresponde a la porción supramesocólica de la segunda porción del duodeno (compárense las figs. 277 y 278).

LÓBULO CUADRADO. — Este lóbulo esta limitado por el surco de la vena umbilical a la izquierda, la fosa cística a la derecha, el borde anterior del hígado por delante y el hilio hacia atrás. Es alargado en sentido anteroposterior, y se estrecha un poco de adelante hacia atrás. El

lóbulo cuadrado cubre la parte horizontal del estómago, el píloro, la parte del duodeno cercana al píloro y el segmento prepancreático del colon transverso (fig. 278).

LÓBULO DE SPIGEL. — Está situado por detrás del hilio, entre el surco del conducto de Arancio y el surco de la vena cava inferior. Es alargado de arriba hacia abajo y pertenece casi completamente a la cara posterior del hígado. Sólo su extremidad inferior forma parte del borde posterior de la cara inferior del hígado, y sobresale en esta cara, por detrás del hilio.

La extremidad inferior del lóbulo de Spigel presenta dos mamelones o tubérculos, uno derecho y otro izquierdo, separados por una ligera depresión en relación con la vena porta (fig. 280). El mamelón izquierdo, redondeado, se llama *tubérculo papilar*; el mamelón derecho es el *tubérculo caudado*. Se le llama así porque emite hacia la derecha una prolongación que se conoce con el nombre de *proceso caudado* o de *cola del tubérculo caudado*. El proceso caudado separa la extremidad posterior de la fosa cística de la extremidad inferior del canal de la vena cava inferior, y se continúa, en el lóbulo derecho, con la cresta que separa la impresión renal de las impresiones duodenal y cólica.

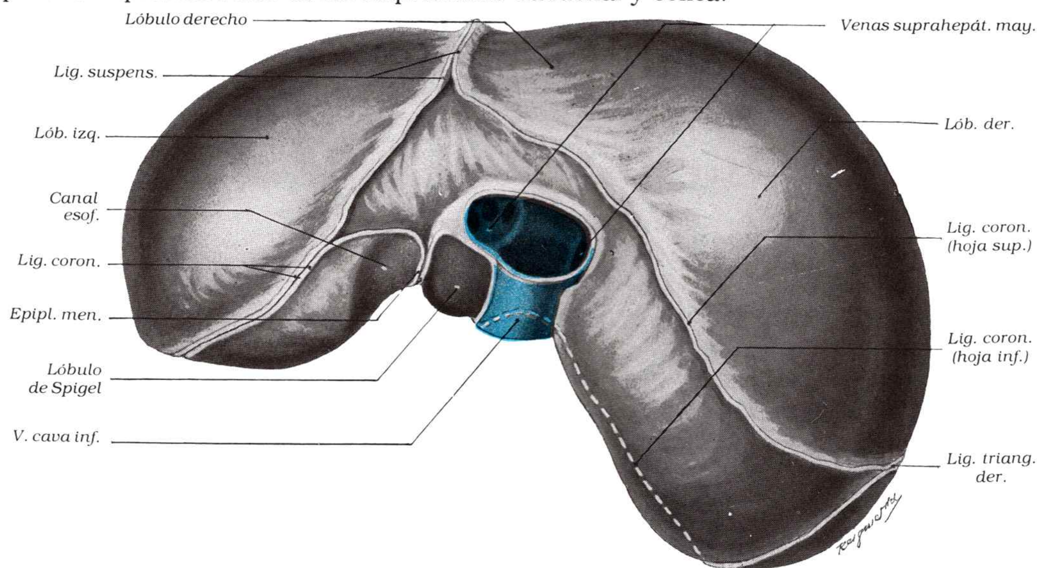


Fig. 280. — *Cara posterior del hígado. Según el molde de un hígado extraído de un sujeto ajusticiado cuyos órganos habían sido fijados* in situ *por una inyección de formol (Augier y Roux).*

Cara posterior (figs. 278 a 282). — La cara posterior del hígado es vertical y presenta una concavidad transversal muy pronunciada, que se adapta al saliente formado por la columna vertebral.

Su parte más alta se encuentra a la derecha de la vena cava inferior y a partir de este lugar su altura disminuye hacia las extremidades.

La cara inferior está limitada hacia abajo por el borde posteroinferior y hacia arriba por el borde posterosuperior del hígado. Se aprecian en esta cara dos surcos verticales (fig. 280).

El *surco vertical derecho*, o *surco de la vena cava inferior*, es un canal profundo y ancho, que contiene a la vena cava inferior. Es oblicuo hacia arriba y a la izquierda. Los bordes de este

Hígado.

Configuración y relaciones.

canal tienen tendencia a unirse por detrás de la cava. Cuando se unen, transforman el canal en un conducto. Las paredes del surco presentan numerosos orificios por donde pasan las venas suprahepáticas.

El *surco vertical izquierdo*, o *surco del conducto de Arancio*, continúa al surco anteroposterior izquierdo de la cara inferior, su extremidad superior se inclina hacia la derecha y alcanza el extremo superior del surco de la vena cava.

Los dos surcos verticales dividen la cara posterior del hígado en tres segmentos:

El *segmento derecho* está situado a la derecha del surco de la vena cava. Es convexo y presenta en su parte inferior, muy cerca del surco de la vena cava, la impresión suprarrenal, que marca la relación con la parte superior de esta glándula. Los ligamentos hepatorrenal y hepatosuprarrenal van desde el hígado a la cara anterior del riñón y de la cápsula suprarrenal del lado derecho (véase: *Riñón* y *Cápsulas suprarrenales*).

Este segmento está fuertemente unido al diafragma por tejido fibroso denso.

El *segmento medio* es el *lóbulo de Spigel*, comprendido entre los dos surcos verticales de la cara posterior, y que avanza hacia la cara inferior. Este lóbulo es alargado de arriba hacia abajo, mira un poco a la izquierda y se relaciona con el pilar derecho del diafragma y con el lado derecho de la aorta por intermedio de un divertículo de la trascavidad de los epiplones, derivado del recessus hepatoentérico.

El *segmento izquierdo* está a la izquierda del surco de Arancio. Es estrecho, de escasa altura, y presenta un canal un poco oblicuo hacia abajo y a la izquierda, en relación con el esófago.

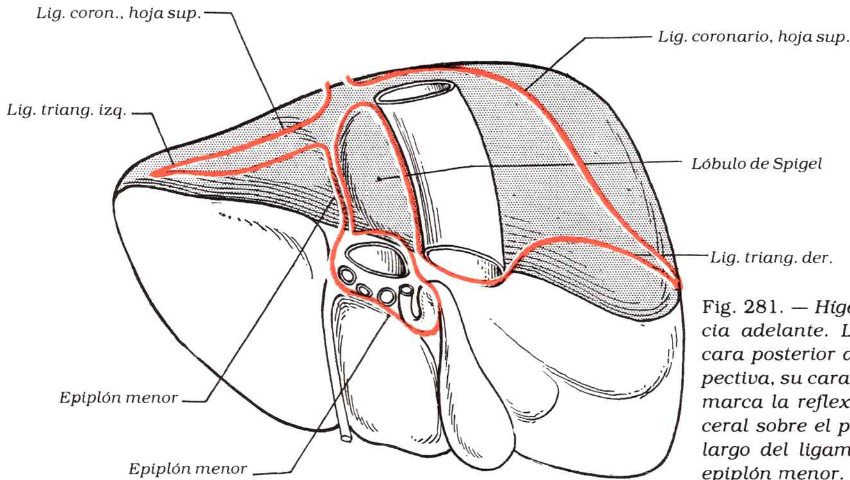


Fig. 281. — *Hígado visto de atrás hacia adelante. La figura muestra la cara posterior del hígado y, en perspectiva, su cara inferior. La línea roja marca la reflexión del peritoneo visceral sobre el peritoneo parietal a lo largo del ligamento coronario y del epiplón menor.*

Bordes. — El *borde anterior* es muy agudo. Limita el hígado hacia adelante, a la derecha y a la izquierda, y se extiende por detrás hasta las extremidades de la cara posterior, donde se continúa con los bordes posterosuperior y posteroinferior. Presenta dos escotaduras situadas en los extremos anteriores de los surcos de la vena umbilical y de la fosa cística.

Hemos estudiado sus relaciones con la pared toracoabdominal al considerar los límites anteriores de la cara superior del hígado.

El *borde posteroinferior* pasa, de derecha a izquierda, por detrás de la impresión renal, por debajo de la impresión suprarrenal y del surco de la vena cava; después, cruza la extremidad inferior del lóbulo de Spigel y del surco de Arancio, se redondea a nivel del canal del esófago, para luego volverse cortante hasta la extremidad izquierda del hígado.

El *borde posterosuperior* es romo en toda su extensión. Sigue de derecha a izquierda la línea de reflexión de la hoja superior del ligamento coronario y pasa, como ella, por encima de los surcos verticales de la cara posterior.

Medios de fijación del hígado. Peritoneo hepático y ligamentos del hígado

El hígado se mantiene sólidamente fijo en su lugar: 1) por tejido conjuntivo muy denso que une estrechamente al diafragma el segmento derecho de su cara posterior; 2) por la vena cava inferior, pues este vaso esta muy adherido por su propia pared al canal hepático con el que se pone en contacto, y además por las venas suprahepáticas que salen del hígado y desembocan en la cava. Por otra parte, la cava inferior se adhiere también muy estrechamente al contorno de su orificio diafragmático.

A estos medios de fijación hay que añadir los pliegues o ligamentos peritoneales que unen el peritoneo hepático con el peritoneo parietal.

La hoja visceral del peritoneo que cubre al hígado se une al peritoneo diafragmático y al estómago, al peritoneo diafragmático por los ligamentos coronario y triangulares y por el ligamento falciforme; al estomágo y a la primera porción del duodeno por medio del epiplón menor.

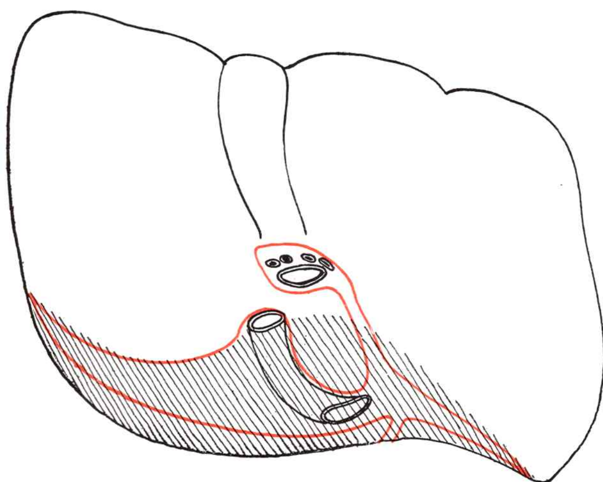


Fig. 282. — *Línea de inserción hepática del ligamento coronario y del epiplón menor.*

El hígado está orientado como en la figura 277. El borde anterior está hacia arriba y la cara posterior, vista oblicuamente, se marca con líneas diagonales.

Podría ser útil, para darse cuenta de la orientación del epiplón menor en relación con el ligamento coronario, mirar esta figura en sentido inverso.

Ligamento coronario.. — El ligamento coronario se extiende desde la cara posterior del hígado al diafragma. Es muy corto, es decir, que las dos hojas que lo componen están solamente representadas por los ángulos de reflexión del peritoneo visceral sobre el peritoneo parietal. Por el contrario, el ligamento es muy ancho, pues se extiende transversalmente desde una extremidad a otra de la cara posterior del hígado. Por último, es muy grueso, ya que las dos hojas que lo componen están separadas una de otra, en una gran parte de su extensión, por toda la altura de la cara posterior del hígado (figs. 280 y 281).

La *hoja superior* del ligamento coronario sigue de derecha a izquierda el borde posterosu-

Hígado.

Ligamentos del hígado.

superior del hígado. Esta hoja está dividida en dos partes por el ligamento falciforme, o ligamento suspensorio, y cada una de sus partes se continúa con la hoja correspondiente de este ligamento (figs. 280 y 281).

La *hoja inferior* del ligamento coronario se divide en dos segmentos, derecho e izquierdo, por el epiplón menor, a nivel de la extremidad posterior del conducto de Arancio. Cada uno de los segmentos se continúa con la hoja correspondiente del epiplón menor (fig. 281).

El segmento derecho sigue primeramente la porción del borde posterior del hígado que marca el límite posterior de la impresión renal; cruza después la cara anterior de la vena cava inferior en la extremidad inferior de su canal, y describe, hacia la izquierda de esta vena, una curva en forma de U invertida (∩), cuyo contorno encuadra al lóbulo de Spigel por su lado derecho, después por arriba y luego por su lado izquierdo. En el límite superior e izquierdo del lóbulo de Spigel, la hoja inferior del ligamento coronario se continúa con la hoja posterior del epiplón menor. Esta última hoja sigue el borde derecho del surco de Arancio y se prolonga hacia la cara inferior del hígado (véase más adelante *Epiplón menor*).

El segmento izquierdo de la hoja inferior del ligamento coronario se dirige hacia la extremidad izquierda del hígado, por debajo y muy cerca de la hoja superior, a lo largo de la cara posterior, estrecha, del lóbulo izquierdo. En la extremidad derecha de este segmento izquierdo, la hoja inferior del ligamento coronario se flexiona para seguir el borde izquierdo del surco de Arancio y se continúa con la hoja anterior del epiplón menor.

Ligamentos triangulares (fig. 281). — Las dos hojas que componen el ligamento coronario se aproximan poco a poco una a otra en los dos extremos del ligamento. Al mismo tiempo, se alargan gradualmente de adentro hacia afuera. Forman así, en cada extremo del ligamento coronario, un repliegue triangular, de vértice interno y base externa. De los tres bordes del ligamento, uno está fijo al hígado, otro al diafragma, y el tercero, libre, mira hacia adelante y hacia afuera.

El ligamento triangular derecho es más pequeño que el izquierdo.

Ligamento falciforme o ligamento suspensorio del hígado. — Este ligamento, alargado de adelante hacia atrás, une la cara superior del hígado al diafragma y a la pared abdominal anterior (fig. 247). Es delgado y translúcido porque las dos hojas peritoneales que lo forman están adosadas una con otra. Entre ellas, solamente se ve pequeños y escasos acúmulos de grasa, venas portas accesorias llamadas venas diafragmáticas y venas del ligamento suspensorio, vasos linfáticos, algunos filetes nerviosos del plexo diafragmático y, por último y más importante, el ligamento redondo y las venas portas accesorias que lo acompañan.

El ligamento falciforme se dirige transversalmente desde la pared abdominal y desde el diafragma al hígado, de tal manera que su cara izquierda mira hacia abajo y descansa sobre la cara superior del hígado mientras que su cara derecha mira hacia arriba y se aplica bajo la bóveda diafragmática.

Es de forma triangular. El *borde anterosuperior* o *diafragmático* se inicia en el ombligo, de donde se extiende hasta alcanzar la hoja superior del ligamento coronario, desviándose ligeramente hacia la izquierda. El *borde posteroinferior* o *hepático* (figs. 276 y 280) se extiende desde la escotadura anterior del surco de la vena umbilical a la hoja superior del ligamento coronario y se une al borde anterosuperior un poco hacia la izquierda de la vena cava. El tercer borde, *libre*, une los extremos anteriores de los dos bordes precedentes. Se extiende, por lo

tanto, desde el ombligo a la escotadura que el surco de la vena umbilical produce en el borde anterior del hígado.

Las dos hojas del ligamento falciforme se continúan una con otra a nivel de este borde, que es grueso por contener en su espesor el *ligamento redondo*, es decir, el cordón fibroso que procede de la atrofia de la vena umbilical.

A lo largo de los bordes anterosuperior y posteroinferior, las dos hojas del ligamento falciforme se separan y se continúan por una parte con el peritoneo parietal diafragmático (figs. 227, 247 y 279) y por otra con el peritoneo visceral hepático (fig. 276).

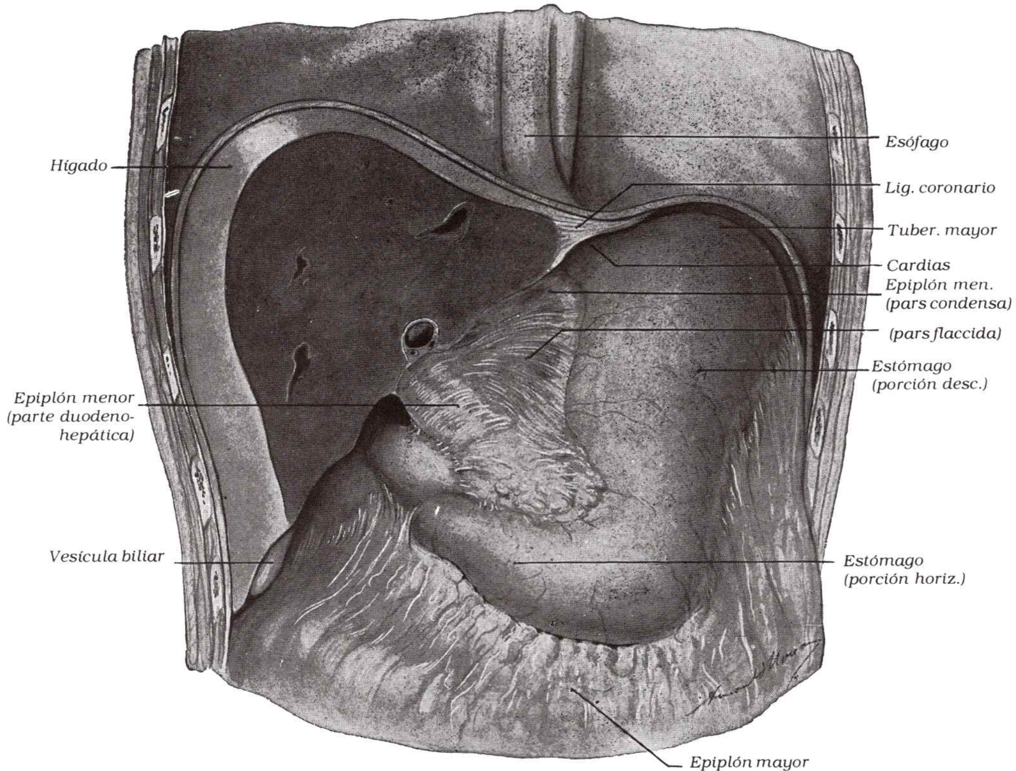


Fig. 283. — *Estómago y epiplón menor, vistos por delante. Preparación en un sujeto con fijación al formol.*

Epiplón gastroduodenohepático o epiplón menor (figs. 281-283). — El epiplón menor une el hígado al esófago abdominal, al estómago y a la primera porción del duodeno. Las dos hojas que lo constituyen forman una lámina serosa orientada en una dirección casi verticotransversal.

Describiremos en este epiplón un borde hepático, un borde gastroduodenal, un borde diafragmático, un borde libre, y dos caras, una anterior y otra posterior.

El *borde hepático* se inicia en la extremidad superior del surco de Arancio, donde las dos hojas del epiplón menor se continúan, una a la derecha y otra a la izquierda, con los dos seg-

Hígado.

Ligamentos del hígado.

mentos de la hoja inferior del ligamento coronario. Desde este punto, el borde hepático sigue de arriba hacia abajo el surco del conducto de Arancio hasta la extremidad izquierda del surco transverso, donde se flexiona hacia la derecha y se fija en los dos labios de este surco, hasta su extremo derecho.

De la exposición precedente resulta que la inserción hepática del epiplón menor cambia dos veces de dirección. Se acoda una primera vez al pasar de la cara posterior a la cara inferior del hígado; este ángulo es obtuso. Poco después, vuelve a acodarse cuando pasa del surco de Arancio al surco transverso.

A lo largo de su inserción hepática, las dos hojas del epiplón menor se separan una de otra y se continúan con el peritoneo visceral del hígado.

El *borde gastroduodenal* comienza por arriba en el borde derecho del esófago abdominal; desciende a todo lo largo de la curvatura menor del estómago y pasa luego sobre la primera porción del duodeno en el límite de sus caras superior y posterior. Este borde termina en el primer ángulo del asa duodenal.

A nivel del esófago, la hoja anterior del epiplón menor se continúa con el peritoneo de la cara anterior de este conducto; su hoja posterior se refleja del borde derecho del esófago hacia el diafragma. A lo largo de la curvatura menor, las dos hojas del epiplón menor se continúan con las que tapizan las caras del estómago (fig. 292; véase también fig. 229). Por último, en el duodeno, la hoja anterior se refleja sobre la cara superior de este órgano. La hoja posterior se dispone de diferente manera por dentro y por fuera de la arteria gastroduodenal: por dentro de la arteria, la hoja se continúa con el peritoneo de la cara posterior del duodeno; por fuera de la arteria, la hoja posterior se refleja hacia atrás y de abajo hacia arriba para continuarse con el peritoneo que cubre la pared abdominal posterior y la vena cava inferior (fig. 233).

El *borde diafragmático* es muy corto y comprende desde la extremidad superior del borde hepático a la extremidad superior del borde gastroduodenal. Dicho de otro modo, el epiplón menor se relaciona con el diafragma desde el extremo superior del surco de Arancio hasta el extremo superior del borde derecho del esófago. Las dos hojas del epiplón estan aquí en continuidad con el peritoneo diafragmático.

El *borde libre* limita por delante el hiato de Winslow. A lo largo de este borde, las dos hojas del epiplón menor se continúan una con otra y contienen en su espesor los elementos del pedículo hepático (fig. 283, véase también fig. 229).

La *cara anterior* del epiplón menor mira ligeramente a la izquierda. Para verla es necesario levantar el hígado, que la cubre en su posición normal.

La *cara posterior* mira hacia atrás y un poco a la derecha; constituye la pared anterior del vestíbulo de la trascavidad de los epiplones.

El epiplón menor no tiene el mismo aspecto en toda su extensión. Sus dos hojas estan separadas, en la porción superior e izquierda, cerca del esófago, por tejido celular, ramas vasculares y nerviosas (rama hepática de la coronaria estomáquica, ramas hepáticas del neumogástrico izquierdo); esta porción del epiplón, bastante gruesa, se denomina *pars condensa* (Toldt). En su parte media, el epiplón está reducido a una lámina muy delgada, transparente, en la que no es posible distinguir las dos hojas que la componen; es la *pars*

flaccida del epiplón menor (Toldt). Por último, a la derecha de la pars flaccida, el epiplón se engruesa, hasta su borde libre, donde contiene entre sus dos hojas todos los elementos del pedículo hepático; es la *pars vasculosa* o *parte duodenohepática.*

LIGAMENTO CISTICODUODENOCÓLICO. — Aproximadamente en la mitad de los casos (Ancel y Sencert), el epiplón menor se prolonga hacia la derecha del pedículo hepático y une la vesícula biliar con el duodeno y con el colon transverso; por esta razón se denomina a esta prolongación ligamento cisticoduodenocólico. Puede también extenderse hacia abajo y hacia afuera y alcanzar el epiplón mayor, constituyendo entonces un repliegue *cisticoduodenocoloepiploico* (A. Gutiérrez). Este ligamento se forma cuando el epiplón menor desborda hacia la derecha el pedículo hepático y prolonga su inserción hepática a lo largo de la vesícula biliar. Esta parte del epiplón, al principio flotante, se suelda posteriormente por su parte inferior a la segunda porción del duodeno, al ángulo cólico derecho y al epiplón mayor.

Constitución del hígado. Lóbulos

El hígado está compuesto por un gran número de pequeños segmentos llamados lóbulos hepáticos. Los lóbulos estan separados unos de otros por *fisuras interlobulares*, que están interrumpidas en el hombre por zonas de unión que se producen entre los lóbulos vecinos.

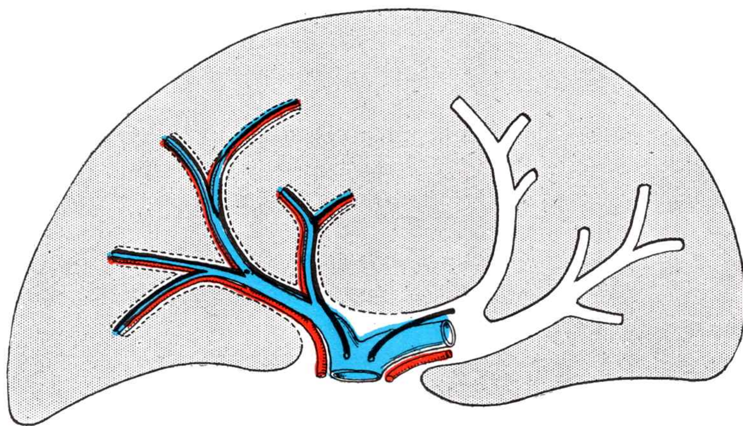


Fig. 284. — *Cápsula de Glisson (esquemática).*
A la izquierda, la figura indica las relaciones de las ramas arterial, portal y biliar, dentro de las vainas de la cápsula. Las vías biliares están representadas en color negro.

Las fisuras interlobulares están ocupadas por tejido conjuntivo y por vasos interlobulares. Estas fisuras se hacen más amplias en los puntos de unión de tres o cuatro lóbulos y se denominan entonces *espacios interlobulares, espacios porta* o *espacios de Kiernan.*

Cápsula de Glisson. — Ya hemos indicado anteriormente la disposición de la envoltura peritoneal del hígado, pero el hígado tiene además una membrana propia que lo envuelve,

de naturaleza conjuntiva y que es independiente del revestimiento peritoneal.

A nivel del surco transverso, esta membrana propia rodea los vasos sanguíneos y biliares y penetra con ellos en el tejido hepático, formando un sistema de vainas ramificadas que contiene cada una, en medio de tejido conjuntivo laxo, una ramificación de la vena porta, de la arteria hepática y otra de los conductos biliares. Esta parte refleja, intrahepática, de la membrana de envoltura, se designa con el nombre de *cápsula de Glisson* o, mejor aún, con el de placa glissoniana. La cápsula de Glisson envuelve los vasos y los conductos biliares hasta los espacios porta.

Vasos y nervios

El hígado recibe: 1) un vaso funcional, la vena porta; 2) la arteria hepática. La sangre aportada por estos dos vasos es conducida después a la vena cava inferior por las venas suprahepáticas.

VENA PORTA (figs. 285 y 287). — La vena porta se divide a nivel del hilio en dos ramas, una derecha y otra izquierda, que se separan una de otra formando un ángulo muy obtuso abierto hacia arriba, y ganan la extremidad correspondiente del surco transverso, donde penetran en el parénquima hepático.

La *rama derecha* más voluminosa y más corta que la izquierda, origina dos colaterales para los lóbulos cuadrado y de Spigel, y se ramifica en el lóbulo derecho. La *rama izquierda*, antes de penetrar en el lóbulo izquierdo, envía igualmente algunas colaterales a los lóbulos cuadrado y de Spigel; además, en esta rama se fijan el ligamento redondo y el conducto de Arancio.

Las ramas de la vena porta se ramifican en el hígado de un modo irregular, dando, sin ningún orden, ramos gruesos o delgados. Todos estos ramos caminan juntos con una rama de la arteria hepática y un conducto biliar, en una vaina de la cápsula de Glisson, hasta los espacios porta.

Al alcanzar estos espacios, cada rama de la porta se divide en varios ramos interlobulares que se anastomosan alrededor de los lóbulos formando redes perilobulares. De estas redes parten las venas que penetran en los lóbulos.

Las ramas de división de la vena porta reciben en el hígado algunos ramúsculos delgados procedentes de la cápsula de Glisson y de las paredes de los vasos y de los conductos biliares.

ARTERIA HEPÁTICA (figs. 285, 286 y 290). — La arteria hepática se divide normalmente por debajo del hilio, más abajo de la bifurcación de la porta, en dos ramas terminales, una derecha y otra izquierda.

La *rama izquierda* frecuentemente se divide a su vez, antes de llegar al hilio, en tres ramas secundarias destinadas al lóbulo cuadrado, al lóbulo de Spigel y al lóbulo izquierdo. No es raro ver a una u otra de estas ramas, principalmente la que va al lóbulo izquierdo, subdividirse en varios ramos antes de penetrar en el hígado.

La *rama derecha*, más voluminosa que la izquierda, puede no dividirse hasta que penetra en el parénquima hepático, o bien se divide, después de haber originado la arteria

cística, en dos o tres ramos: uno superior, otro inferior, y, a veces, uno tercero de situación posterior.

Normalmente, las ramas de la arteria hepática están situadas en el hilio del hígado, por delante de la vena porta (Para más detalles, véase: *Relaciones de las vías biliares extrahepáticas y pedículo hepático*).

La arteria hepática se ramifica en el hígado de la misma manera que la vena porta. Cada uno de sus ramos camina en una vaina de la cápsula de Glisson junto con un ramo porta y un conducto biliar. Generalmente, las ramas arteriales se adosan a la cara inferior de las ramificaciones portales: *son hipoportales*.

No es raro ver las pequeñas ramas de división de la vena porta acompañadas cada una de ellas por dos ramos arteriales.

La arteria hepática proporciona vasos nutricios a los lóbulos hepáticos; irriga también la membrana de envoltura, la cápsula de Glisson, y da finos ramúsculos a los vasos y a los conductos biliares.

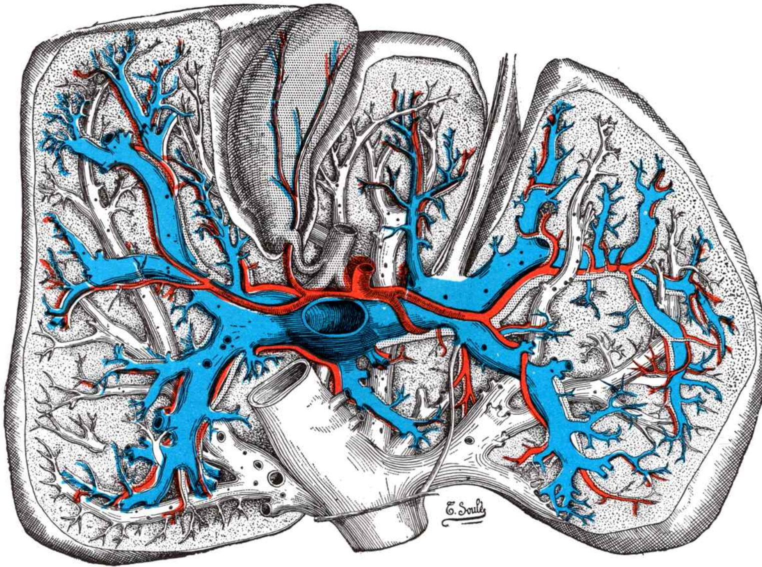


Fig. 285. — *Vasos sanguíneos y conductos biliares (según Bourgery). La arteria hepática se presenta en color rojo; la vena porta en azul; las vías biliares y las venas suprahepáticas estan en blanco y negro.*

ARTERIAS HEPÁTICAS ACCESORIAS. — La disposición arterial que hemos descrito es la más frecuente, pero no la única. El hígado puede recibir, además de la arteria hepática común, o arteria hepática media, una arteria hepática izquierda y una arteria hepática derecha. La hepática izquierda, destinada al lóbulo izquierdo del hígado, nace de la coronaria estomáquica y camina en la pars condensa del epiplón menor. La arteria hepática derecha es rama

de la mesénterica superior y está destinada al lóbulo derecho; a menudo suple a la arteria hepática media.

Hay que recordar siempre la posible existencia de estas arterias hepáticas accesorias, debido a su importancia quirúrgica.

VENAS SUPRAHEPÁTICAS (figs. 285 y 294). — La sangre conducida al lobulillo hepático por la arteria hepática y por la vena porta sale del lobulillo por la *vena intralobulillar*.

Las venas intralobulillares se vierten, por fuera de los lóbulos, en las *venas sublobulares*. Éstas se únen y forman vasos cada vez más voluminosos que reciben también venas

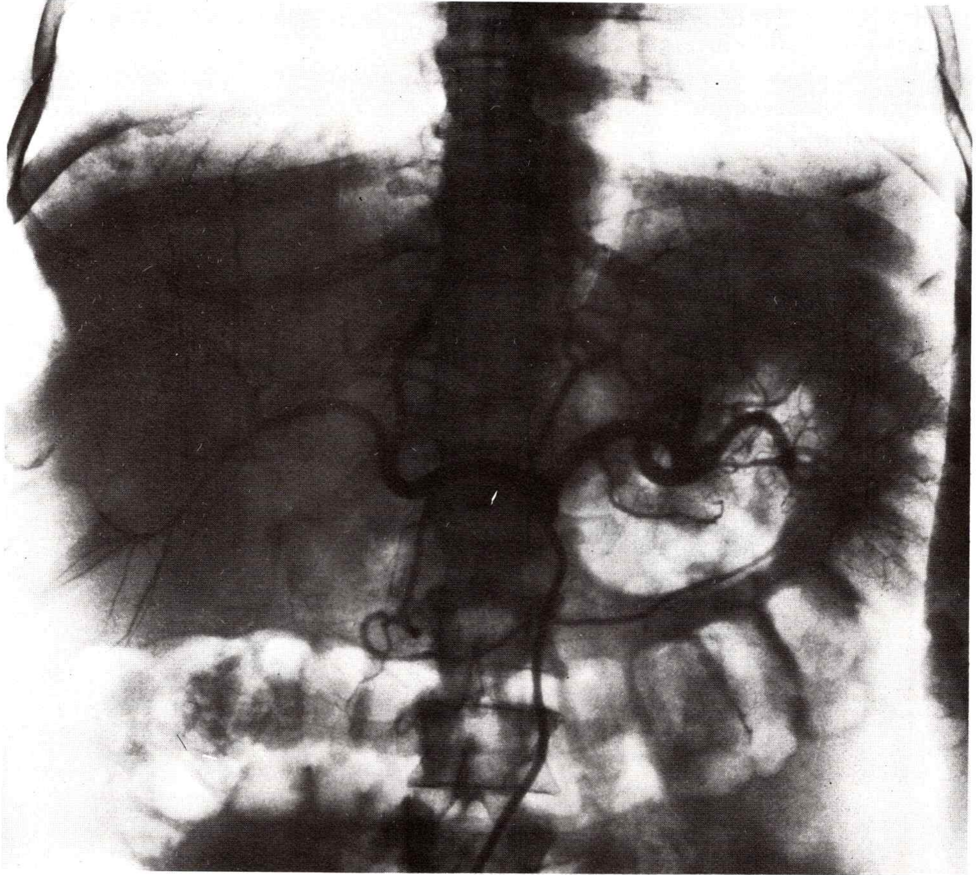


Fig. 286. — *Arteriografía del tronco celíaco y de sus ramas.*

de grueso calibre y venas sublobulares vecinas. En definitiva, toda la sangre venosa del hígado es conducida a la vena cava inferior por troncos colectores llamados *venas suprahepáticas*.

Como las ramas de la vena porta, las venas suprahepáticas no se anastomosan entre sí, pero se distinguen de las ramificaciones portales por varias características: son menos

numerosas y más pequeñas que las ramas de la vena porta; son adherentes al tejido hepático y, en consecuencia, quedan abiertas en los cortes; no están contenidas en las vainas glissonianas; las venas suprahepáticas y sus ramas de origen se sitúan siempre por encima de las ramas correspondientes de la porta; mientras que las principales ramificaciones de la porta estan dirigidas transversalmente, las gruesas ramas de las venas suprahepáticas tienen más bien una dirección anteroposterior; por último, en todo su trayecto, las ramas de las suprahepáticas van recibiendo a las venas sublobulares vecinas, por lo que su superficie interior está llena de los orificios de desembocadura de esas venas.

Las venas suprahepáticas se dividen en mayores y menores. Todas desembocan en la vena cava inferior a nivel del canal que esta vena excava en la cara posterior del hígado.

Las *venas suprahepáticas mayores* son dos, derecha e izquierda. A veces pueden encontrarse tres. Su calibre terminal es aproximadamente de 15 mm. La vena del lado derecho recibe la sangre del lóbulo derecho; la vena izquierda, la del lóbulo izquierdo; además, ambas reciben una parte de la sangre venosa de los lóbulos cuadrado y de Spigel. Se vierten en la parte superior de la vena cava.

Las *venas suprahepáticas menores*, en número de veinte, más o menos, tienen como territorio el tejido hepático cercano a la vena cava y terminan en ella por debajo de las venas suprahepáticas mayores. Su diámetro en su terminación varía de 0,5 a 5 mm.

LINFÁTICOS. — Se distinguen en el hígado vasos linfáticos superficiales y profundos.

Los *vasos linfáticos superficiales* vienen de los espacios interlobulares superficiales y caminan en la superficie del órgano, por debajo del peritoneo.

Los vasos anteriores de la cara superior contornean el borde anterior del hígado y se dirigen a los ganglios del pedículo hepático.

Los linfáticos posteriores de esta cara y los de la cara posterior son aferentes de los ganglios lateroaórticos. Otros penetran en el tórax con la vena cava inferior y terminan en los ganglios cercanos a este vaso.

Por último, los linfáticos superiores de la cara superior se dirigen al ligamento suspensorio y penetran en él; sus troncos colectores atraviesan el diafragma y se vierten en los ganglios retroxifoideos. Los linfáticos superficiales de la cara inferior van a los ganglios del pedículo hepático.

Los *vasos linfáticos profundos* tienen su origen en el espesor del parénquima. Algunos siguen las ramificaciones de la vena porta, de los conductos biliares y de la arteria hepática, en las vainas de la cápsula de Glisson, y se vierten en los ganglios del pedículo hepático. Otros acompañan a las venas suprahepáticas; sus troncos colectores llegan a la vena cava inferior y penetran con ella en el tórax, para terminar en los ganglios situados alrededor de este vaso, por encima del diafragma (Sappey).

NERVIOS. — El hígado recibe sus nervios del plexo solar, del neumogástrico izquierdo y también del frénico derecho por medio del plexo diafragmático.

Esquema general de la distribución venosa intrahepática y de la segmentación hepática

La embriología (Nettelblad) y la anatomía comparada de los mamíferos ya hacían sospechar la existencia de una segmentación general del órgano.

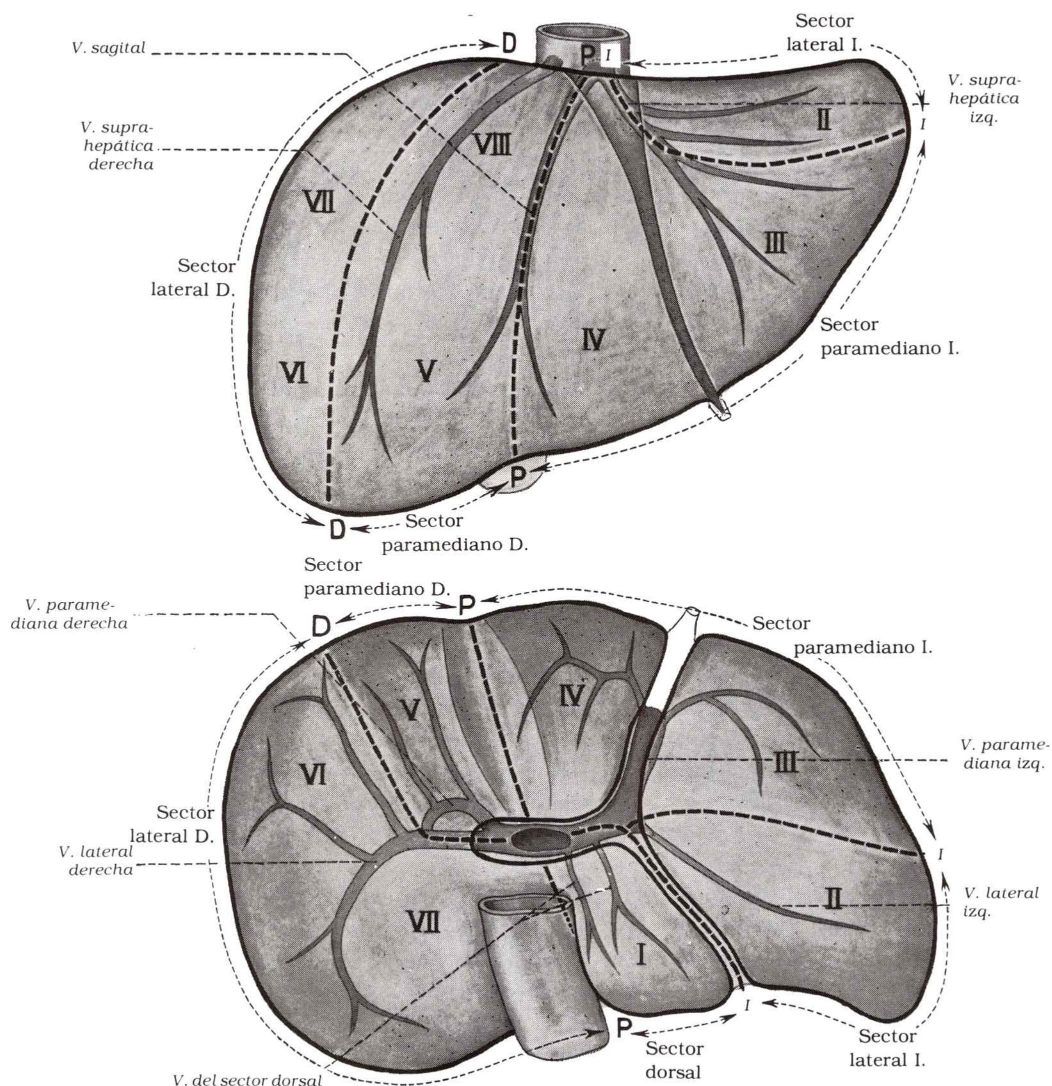


Fig. 287. — *Esquemas de la segmentación del hígado (*COUINAUD*).*
Solamente están indicadas las cisuras portales.

Esquema superior: esquema de la cara superior del hígado. *El trayecto de las principales venas suprahepáticas se dibuja para indicar su sitio con relación a las cisuras:* D = *cisura derecha.* P = *cisura principal o sagital.* I = *cisura izquierda.*

La vena suprahepática derecha, a causa de la oblicuidad de la cisura, no se proyecta exactamente sobre el trayecto de la cisura en la cara superior. Esquema inferior: esquema de la cara inferior del hígado. *Dos trazos finos y continuos indican hacia adelante y a la derecha del hilio los límites de la fosa cística. Está representada la distribución intrahepática de la vena porta.*

Hígado.

Distribución intrahepática.

Couinaud ha dado, en anatomía humana, una descripción detallada y racional. Daremos un resumen de esta descripción.

La segmentación portal se basa en la distribución de los elementos del pedículo hepático en el interior del órgano, envueltos y contenidos en su aparato glissoniano. La distribución de la vena porta es, naturalmente, el elemento rector.

Las ramas derecha e izquierda de la porta irrigan territorios que se pueden llamar "hígado derecho" e "hígado izquierdo". Están separados por un plano que Couinaud llama "cisura principal o media". En la cara inferior del hígado, esta cisura sigue el fondo de la fosa cística, corta el hilio por su parte media y termina en el borde izquierdo de la vena cava inferior. Por eso se puede hablar de pedículo hepático derecho e izquierdo.

La rama derecha de la vena porta da dos ramas principales que permiten distinguir dos sectores derechos: paramediano derecho, próximo a la cisura principal, y lateral derecho periférico. Su límite está marcado por la cisura derecha. Cada uno de estos sectores se divide en dos segmentos, anterior y posterior.

La rama izquierda se divide, en el extremo izquierdo del hilio, en dos ramas: la menor irriga la mitad posterior del lóbulo izquierdo, que se designa con el nombre de "sector lateral izquierdo", y un tronco grueso, que irriga el resto del lóbulo izquierdo, o "sector paramediano izquierdo", separado del precedente por la cisura izquierda, que corta transversalmente el lóbulo izquierdo. El sector paramediano izquierdo comprende a su vez dos segmentos separados por la cisura umbilical: uno de los segmentos corresponde al lóbulo cuadrado, pero se extiende hasta la cara superior del órgano; el otro forma la parte anterior del lóbulo izquierdo. Por detrás del hilio, el lóbulo caudado y el parénquima suprayacente pertenecen al sector dorsal.

Así, la distribución del pedículo hepático comprende cinco sectores: el dorsal, que está "a caballo" sobre los dos hígados; los otros cuatro, paramedianos y laterales, forman los hígados derecho e izquierdo (Couinaud). Estos se dividen en dos segmentos, a excepción del dorsal y del lateral izquierdo, que quedan monosegmentarios. Resultan en definitiva ocho segmentos: *Están numerados, en la cara inferior del hígado y alrededor del tronco porta, en sentido inverso al de las agujas de un reloj; el octavo segmento sólo aparece en la cara dorsal.*

La circulación suprahepática, circulación de retorno, permite una segmentación calcada sobre la disposición portal.

Las venas spiegelianas drenan el sector suprahepático dorsal, que corresponde con bastante exactitud al sector homólogo portal. Estas venas se vierten directamente en la vena cava inferior (Couinaud). Dejando este hecho aparte, restan los tres sectores suprahepáticos: izquierdo, medio y derecho, que corresponden a las venas suprahepáticas izquierda, sagital y derecha.

La vena suprahepática izquierda está situada en el plano de la cisura portal izquierda, separando los sectores portales lateral y paramediano izquierdos. Drena el sector suprahepático izquierdo, que corresponde al clásico lóbulo izquierdo.

La vena sagital está situada en el plano de la cisura portal principal, entre el hígado derecho y el izquierdo. Asegura la circulación de retorno del sector suprahepático medio.

La vena suprahepática derecha está en el plano de la cisura portal derecha: drena el sector suprahepático derecho. Los troncos principales de la circulación aferente, por encima del pedículo hepático, están también situados en las cisuras suprahepáticas. El pedículo paramediano izquierdo se encuentra en la cisura suprahepática izquierda (o umbilical) y el pedículo paramediano derecho está situado en la cisura suprahepática derecha (Couinaud).

VÍAS BILIARES

Las vías biliares presentan dos partes: una intrahepática y otra extrahepática.

VÍAS BILIARES INTRAHEPÁTICAS. (figs. 284 y 285). — Las vías biliares tienen su origen en los conductillos intralobulares comprendidos entre las células de los lóbulos. Estos conductillos se vierten en los *conductos perilobulares* situados en las fisuras perilobulares. Los conductos perilobulares se anastomosan entre sí y se unen en los espacios porta formando conductos más voluminosos.

A partir de los espacios porta, los conductos biliares caminan en las vainas de la cápsula de Glisson con un ramo de la arteria hepática y un ramo de la vena porta. Por lo general, la situación del conducto biliar en las vainas formadas por la cápsula de Glisson es *epiportal*, es decir, que sigue la cara superior de la ramificación porta. A medida que los conductos biliares se aproximan al hilio, se reúnen unos con otros, y finalmente se reúnen en el fondo del surco transverso en dos conductos, uno derecho y otro izquierdo, que son las ramas de origen del conducto hepático.

VÍAS BILIARES EXTRAHEPÁTICAS. — (figs. 288, 289 y 290). — Las dos ramas de origen del conducto hepático se unen y forman el *conducto hepatocolédoco*.

De este conducto se desprende otro, el *conducto cístico*, que desemboca en un reservorio, la *vesícula biliar*. El punto donde el conducto cístico se desprende del hepatocolédoco, divide a éste en dos segmentos: uno, superior, es el *conducto hepático*; el otro, inferior, es el *conducto colédoco*.

Las ramas de origen del conducto hepático y del hepatocolédoco constituyen la *vía biliar principal*. El cístico y la vesícula biliar forman la *vía biliar accesoria*.

Describiremos primero lo que se refiere a la situación, forma, dimensiones y dirección de cada uno de estos conductos, para continuar con el estudio de sus relaciones.

A. — Anatomía descriptiva de las vías biliares extrahepáticas.

Ramas de origen del conducto hepático. — Las dos ramas de origen, o raíces del conducto hepático, emergen directamente del surco transverso, o bien cada una de ellas se forma en el hilio mismo por la unión de dos o tres conductos biliares. En el primer caso, la raíz derecha surge de la extremidad del surco transverso por delante de la rama derecha de la vena porta; la raíz izquierda emerge en un punto variable de este surco, por delante de la rama izquierda de la vena porta.

La rama derecha de origen del conducto hepático es generalmente más corta que la izquierda, pero su calibre es sensiblemente igual.

Caminan uno hacia el otro al principio transversalmente en el fondo del surco transverso, por delante de la rama correspondiente de la vena porta. Después, se inclinan hacia abajo y se unen en un tronco común, el conducto hepático. La unión se produce por delante de la bifurcación de la porta o lo que es más frecuente, en el lado derecho de esta bifurcación.

Las dos ramas de origen del conducto hepático reciben algunos conductillos biliares procedentes de las paredes del surco transverso, del surco de la vena umbilical y del surco de Arancio. Estos pequeños conductos se anastomosan entre sí formando una red de mallas apretadas que hacen comunicar las dos ramas de origen del conducto hepático.

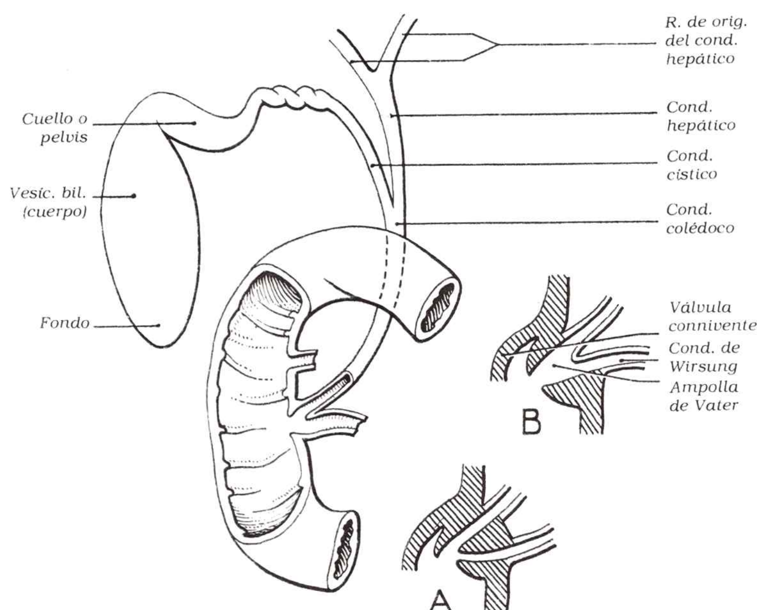


Fig. 288. — *Esquema de las vías biliares extrahepáticas.* A: *carúncula mayor sin ampolla de Vater;* B: *con ampolla de Varter.*

Conducto hepático. — El conducto hepático se forma por la confluencia de sus dos raíces. Desciende oblicuamente hacia abajo, a la izquierda y un poco hacia atrás, a lo largo del borde libre del epiplón menor. Su longitud es por término medio de 3 a 4 cm. Su calibre crece ligeramente de arriba hacia abajo y su diámetro transversal mide aproximadamente 5 mm. Se ha dicho que el conducto hepático es a veces fusiforme (Charpy), pero este aspecto sólo lo presenta cuando está distendido por alguna inyección

Conducto colédoco (figs. 288-290). — *Trayecto.* — El conducto colédoco continúa al conducto hepático y se extiende hasta la carúncula mayor de la segunda porción del duodeno.

Se encuentra en su origen en el borde libre del epiplón menor, por detrás de la primera porción del duodeno al principio y de la cabeza del páncreas después, para atravesar finalmente, en un trayecto oblicuo, la pared del duodeno y abrirse en la segunda porción directamente o por intermedio de la ampolla de Vater.

Se pueden, pues, distinguir en el colédoco cuatro segmentos: un segmento supraduodenal, un segmento retroduodenal, un segmento retropancreático y un segmento intraparietal. El segmento supraduodenal, muy corto, falta en ocasiones, pero es necesario saber que en este caso, abatiendo la primera porción del duodeno, se descubre siempre la extremidad superior del colédoco.

Hígado.

Vías biliares.

Dimensiones. — La longitud media del colédoco es de 5 cm. Su diámetro, de 5 a 6 mm, parece disminuir hacia la parte inferior del conducto.

El punto más estrecho es el de su desembocadura en la ampolla de Vater, donde mide de 2 a 3 mm.

Dirección. — En el curso de su trayecto, el colédoco describe una curva cóncava a la derecha y hacia adelante. La primera parte de la curva, que corresponde a los segmentos supra y retroduodenal, es oblicua hacia abajo, a la izquierda y hacia atrás, continuando la dirección del conducto hepático. Al alcanzar la cabeza del páncreas, el colédoco se flexiona hacia abajo, a la derecha y hacia adelante, dirección que conserva hasta su terminación.

En conjunto, el conducto hepatocolédoco, de una longitud de 8 cm aproximadamente, es curvo, con la concavidad mirando a la derecha y hacia adelante. Además, su dirección general es un poco oblicua, bien de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha, o bien de arriba hacia abajo, de derecha a izquierda y ligeramente de adelante hacia atrás. La inclinación hacia abajo y a la izquierda, admitida por Quénu, parece ser la más frecuente.

Vesícula biliar. — La vesícula biliar es un reservorio membranoso aplicado a la cara inferior del hígado, donde la vesícula excava la fosa cística.

Es alargada, piriforme y mide de 8 a 10 cm de longitud por 3 a 4 cm de anchura.

Se describen en la vesícula un fondo, un cuerpo y un cuello (figs. 288 y 289).

El *fondo* es la extremidad anterior abultada, redondeada, de la vesícula. Corresponde a la escotadura cística del borde anterior del hígado.

El *cuerpo* es aplanado de arriba hacia abajo. Su dirección es oblicua hacia arriba, hacia atrás y hacia la izquierda. Sus dos caras, superior e inferior, son convexas y se continúan una con otra por dos bordes igualmente convexos, uno derecho y otro izquierdo.

El *cuello* o *pelvis* está doblado sobre el cuerpo, al cual sigue. Tiene 2 cm de longitud y se extiende de atrás hacia adelante, por dentro, es decir, hacia la izquierda, del cuerpo de la vesícula, con el que forma un ángulo agudo abierto hacia adelante en el que se encuentra un ganglio linfático. El vértice del ángulo se marca por un surco en la superficie exterior de la vesícula (fig. 566).

El cuello es ampular. Está, en efecto, dilatado en su parte media y se estrecha en sus dos extremidades, pero el estrechamiento es más pronunciado en su extremidad anterior, que se continúa con el conducto cístico.

Conducto cístico. — El cístico comunica la vesícula biliar con el conducto hepatocolédoco.

Su longitud es de 3 cm. Su calibre, menor que el del conducto hepático, aumenta desde su extremo vesicular, donde mide aproximadamente 2,5 mm, a su extremo terminal, que tiene un diámetro de 3 a 4 mm.

El conducto cístico se dirige en sentido inverso al cuello de la vesícula y forma con él un ángulo muy agudo abierto hacia atrás. El vértice de este ángulo se marca por un surco que separa el cuello del conducto (fig. 288 y 290).

El conducto cístico se dirige oblicuamente hacia abajo, a la izquierda y hacia atrás, describiendo una curva cuya concavidad mira a la derecha, hacia abajo y hacia adelante. Se adosa, poco después de su origen, al lado derecho del conducto hepático y desciende hasta su terminación junto con el hepático, al cual se une estrechamente.

La forma del conducto cístico es muy variable. Está ligeramente abombado en su

extremidad superior y presenta una serie de abolladuras que son bien visibles en el conducto distendido; las abolladuras están separadas por surcos irregularmente distribuidos (Pedro Belou), aunque la mayor parte de las veces son paralelos entre sí y están orientados oblicuamente respecto a la pared del conducto, lo que le da el aspecto de estar contorneado en espiral.

En su mitad inferior, la superficie del conducto cístico es casi regularmente cilíndrica.

CONFIGURACIÓN INTERIOR DE LAS VÍAS BILIARES EXTRAHEPÁTICAS. — La superficie interna de las vías biliares presenta inmediatamente después de la muerte una coloración blanco-grisacéa; poco después, la bilis que contienen le da un tinte amarillo-verdoso.

La *superficie interior de la vesícula biliar* está marcada por pliegues mucosos que se borran cuando la vesícula se distiende; tiene también pequeños pliegues mucosos, permanentes, que se unen unos con otros y dividen la superficie vesicular en pequeñas depresiones poligonales.

Existe una válvula muy saliente en cada extremo del cuello, en relación con los surcos que ocupan el vértice de los codos formados por el cuello con el cuerpo de la vesícula y con el conducto cístico. Estas válvulas están formadas por las paredes de estos conductos, adosadas a nivel de las acodaduras; desaparecen cuando, por la disección, se endereza la vía biliar accesoria (Cruveilhier).

La *superficie interior del conducto cístico* es irregular y presenta depresiones y pliegues mucosos en relación con las abolladuras y con los surcos de la superficie exterior. Los pliegues mucosos, o válvulas del conducto cístico, no se borran por la distensión. Son de cinco a doce (Cruveilhier) y se disponen en dirección transversal u oblicua, insertándose en la pared según una línea espiral. En ocasiones, las válvulas en su conjunto forman una cresta espiral continua llamada *válvula espiral de Heister*.

No existen válvulas en los conductos hepático y colédoco, pero su superficie, lo mismo que la del cístico, está sembrada de pequeñas vacuolas de 0,5 mm de diámetro llamadas *criptas glandulares*.

ESTRUCTURA DE LAS VÍAS BILIARES EXTRAHEPÁTICAS. — Las vías biliares extrahepáticas están formadas por dos capas: una interna, mucosa, ya descrita, y otra externa, que es fibromuscular.

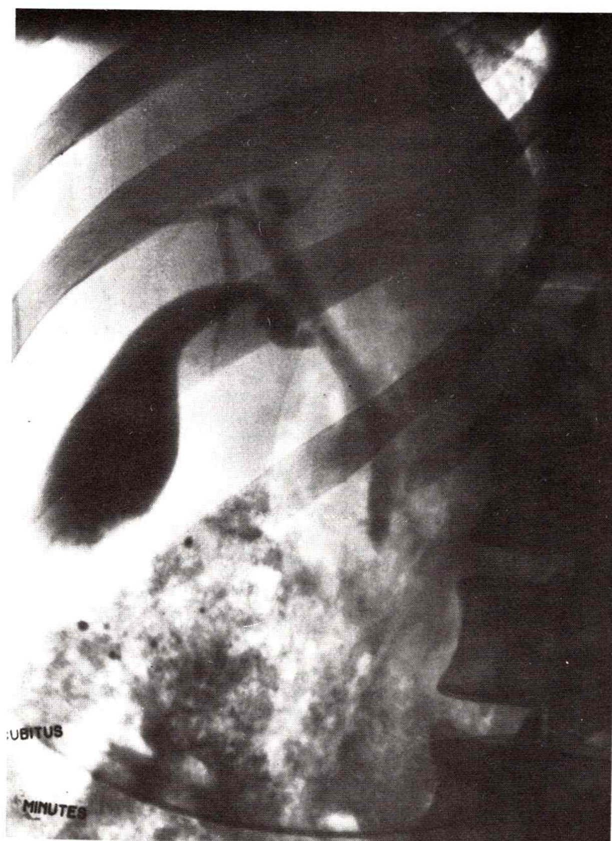
La *capa fibromuscular* es casi únicamente conjuntiva en los conductos biliares y en el hepático. Presenta en el colédoco una capa muscular plexiforme. Además existe, alrededor de este conducto, inmediatamente antes de que se abra en la ampolla de vater, una gruesa capa de fibras musculares circulares que constituye el *esfínter de Oddi*.

En la pared de la vesícula biliar, su túnica fibromuscular comprende, mezcladas con tejido conjuntivo, fibras musculares lisas entrecruzadas en todos los sentidos (Chiray).

Por último, en las paredes del conducto cístico, se encuentran algunos fascículos longitudinales de fibras musculares lisas.

B. — Relaciones de las vías biliares extrahepáticas (Pedículo hepático).

1o. **Vía biliar principal.** — Distinguiremos en esta vía cuatro segmentos: un segmento hiliar, un segmento intraepiploico, un segmento retroduodenopancreático y un segmento intra-



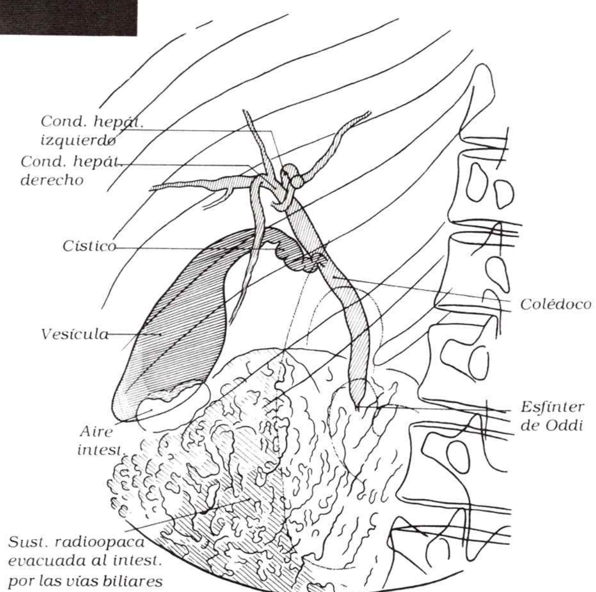


Fig. 289. — *Radiografía de las vías biliares.*

Hígado.

Vías biliares.

parietal. Los dos primeros segmentos contribuyen a formar el *pedículo hepático*.

El *pedículo hepático* es el conjunto de órganos reunidos en haz, que van al hígado o que vienen de él y que pasan por el surco transverso o hilio. Estos órganos son: la vena porta, la arteria hepática, las ramas terminales de estos vasos en el hilio del hígado, el conducto hepatocolédoco, las ramas de origen del conducto hepático, vasos linfáticos, ganglios y nervios. Describiremos las relaciones de estos diferentes órganos, al mismo tiempo que las de los segmentos biliar e intraepiploico de la vía biliar principal.

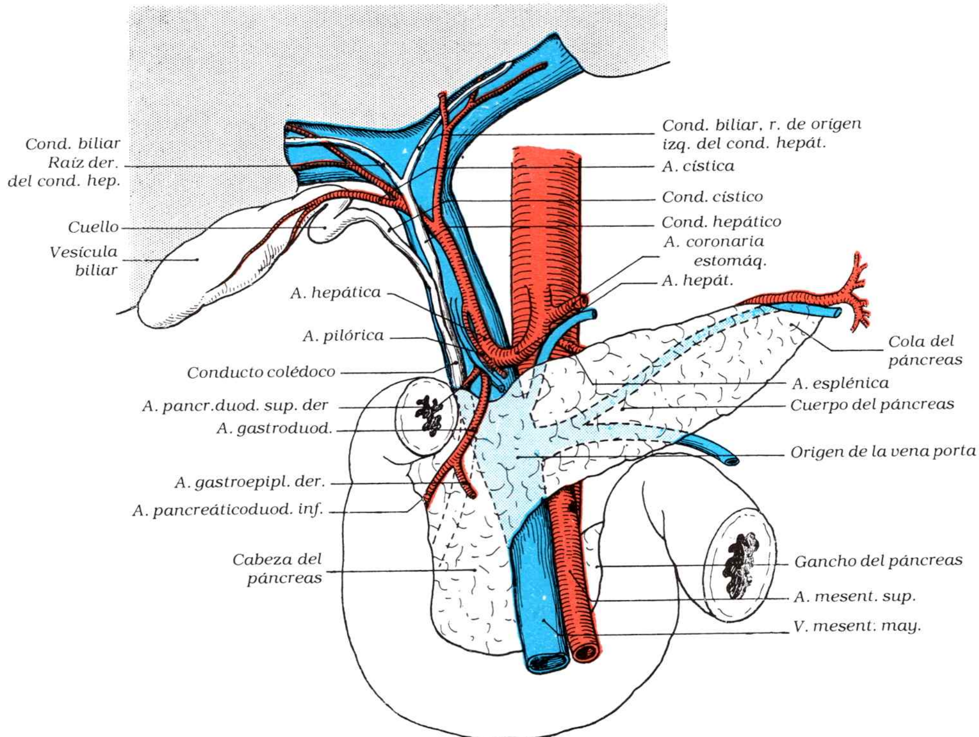


Fig. 290. — *Pedículo hepático (esquemático).*

Segmento hiliar. — Es clásico decir que en el hilio del hígado las ramas de origen del conducto ocupan el plano más anterior del pedículo, por delante de las ramas terminales de la arteria hepática, las que a su vez están situadas por delante de las ramas terminales de la vena porta.

Esta disposición es exacta tan sólo en una mínima proporción de casos. Es mas exacto decir que, generalmente, las ramas de origen del conducto hepático se entremezclan con las ramas terminales de la arteria y ocupan con ellas el plano anterior del *hilio del hígado* (Piquand) (fig. 290).

El plano posterior está formado por las ramas terminales de la vena porta, que se extienden transversalmente en el fondo del hilio.

El *conducto biliar derecho* camina ordinariamente por delante de la rama portal derecha, hacia arriba y a lo largo de la rama derecha de la arteria hepática, cuando esta rama es única; cuando se divide en dos, una superior, o izquierda, y otra inferior, o derecha, el conducto biliar cruza la rama superior pasando la mayor parte de las veces por delante de ella, y corre por encima de la rama inferior (Pedro Belou). Cuando la arteria se divide en un mayor número de ramas, las relaciones del conducto biliar con ellas presentan múltiples variaciones individuales.

El *conducto biliar izquierdo* pasa por delante o por detrás de las diferentes ramificaciones de la rama izquierda de la arteria hepática. Las variedades son muchas.

El punto de unión de los conductos biliares derecho e izquierdo corresponde con frecuencia al flanco derecho de la extremidad superior, bifurcada, de la vena porta; a veces, a la cara anterior de esta extremidad.

Segmento intraepiploico. — El segmento intraepiploico de la vía biliar principal comprende la mitad superior aproximadamente del conducto hepatocolédoco, es decir, el conducto hepático y la porción superior del colédoco. El hepático es completamente intraepiploico.

Este conducto está contenido en el espesor del borde libre del epiplón menor, junto con la vena porta y la arteria hepática.

La *vena porta* forma el plano posterior del pedículo hepático; y el hepatocolédoco desciende por el lado derecho de su cara anterior.

La *arteria hepática* sube a la izquierda del hepatocolédoco, por la cara anterior de la porta, en su lado izquierdo.

El *conducto hepatocolédoco* presenta también, en el epiplón menor, relaciones muy estrechas con las ramas colaterales y terminales de la arteria hepática (fig. 290). Esta arteria se divide en sus dos ramas terminales por encima y a la izquierda de la confluencia de los conductos cístico y hepático, un poco por debajo del hilio. La rama derecha sube oblicuamente hacia arriba y a la derecha y cruza la cara posterior del conducto hepático un poco por debajo de la unión de las ramas de origen de este conducto. Su rama izquierda se remonta a la izquierda del conducto hepático, del que se va alejando gradualmente debido a su dirección oblicua hacia arriba y a la izquierda.

La *arteria cística* nace del tronco de la hepática o de su rama derecha, frecuentemente a la derecha, y en raras ocasiones a la izquierda, de la vía biliar principal. Cuando existe esta disposición, la arteria se dirige hacia la derecha para llegar a la vesícula biliar, y pasa por delante, o por detrás, del conducto hepático.

La *arteria pilórica*, rama de la hepática, desciende a la izquierda del hepatocolédoco, por delante de la arteria hepática que le ha dado nacimiento, hasta el duodeno; mientras que la *vena pilórica* sube a lo largo de su arteria y desemboca en la vena porta, entre el conducto hepático y la arteria hepática, a la mitad de la altura del segmento intraepiploico del tronco porta.

El segmento intraepiploico del conducto hepatocolédoco está también en relación: con los ramos nerviosos del *plexo hepático* que caminan a lo largo de los conductos y de los vasos del pedículo hepático; con vasos linfáticos que vienen del hígado, y con los *ganglios linfáticos* intraepiploicos de la cadena hepática.

Segmento retroduodenopancreático. — Por debajo del epiplón menor, la vía biliar principal está únicamente representada por el conducto colédoco, a excepción de la parte inicial del conducto, que está situada en el epiplón menor. En este segmento, el conducto es todavía oblicuo hacia abajo y hacia la izquierda, hasta llegar al páncreas, al cual aborda por detrás del tubérculo epiploico; en este lugar, se flexiona hacia abajo y hacia la derecha, dirección que sigue hasta su terminación.

En su trayecto retropancreático, el colédoco camina en un canal o en un conducto completo formado por el tejido pancreático. Por lo general, existe un canal en la parte superior, que luego se transforma en conducto (fig. 294).

Cuando llega al duodeno, el colédoco está situado por delante del tronco de la porta. Más abajo, por detrás del páncreas, y debido a su oblicuidad hacia la derecha y a la oblicuidad inversa de la porta, el conducto se aleja de la cara anterior del tronco venoso, se sitúa a su derecha, y limita junto con la vena el *triángulo interportocoledociano*. Por su parte, la arteria hepática se acoda, abandona la cara posterior de la porta y se dirige hacia su origen en el tronco celíaco, caminando hacia atrás y hacia la izquierda, a lo largo del borde superior del páncreas. El colédoco entra entonces en relación con dos ramas de la hepática, la gastroduodenal y la pancreaticoduodenal superior derecha.

En su origen a nivel del codo de la hepática, la *arteria gastroduodenal* está por delante de la vena porta y a la izquierda del colédoco. Se dirige luego hacia abajo y hacia la derecha, mientras que, en este lugar, el colédoco sigue una dirección hacia abajo y hacia la izquierda; en consecuencia, el conducto biliar y el conducto arterial se aproximan uno al otro, y, en ocasiones, la arteria llega a cruzar por delante al colédoco. Pero lo que sucede con más frecuencia es que la arteria permanezca al lado izquierdo del colédoco hasta el borde superior del páncreas; entonces, la arteria pasa por delante del cuello y de la cabeza del páncreas, mientras que el colédoco sigue por detrás.

La *arteria pancreaticoduodenal superior derecha*, rama de la gastroduodenal, se dirige a la derecha desde su origen y cruza la cara anterior del colédoco inmediatamente por encima del páncreas; desciende enseguida a la cara posterior del páncreas pasando entre el colédoco y la segunda porción del duodeno; por último, doblándose hacia la izquierda, pasa por detrás del colédoco cerca de su extremidad inferior, para anastomosarse con la rama superior de la pancreaticoduodenal izquierda (fig. 296). Así se forma un *arco arterial pancreaticoduodenal posterior*, que está tanto más alejado del duodeno cuanto más desarrollado esté el tejido pancreático por detrás del colédoco y de la ampolla de Vater.

La *vena pancreaticoduodenal superior derecha* pasa cerca de su terminación en la porta, unas veces por delante y otras por detrás del colédoco.

Los *ganglios linfáticos* se escalonan en el trayecto del conducto colédoco, y ésta cadena ganglionar se continúa más arriba en el segmento intraepiploico.

La *vena cava inferior* sube por detrás del colédoco, pero está separada de él por la *fascia de Treitz*.

Segmento intraparietoduodenal. — El colédoco penetra en la pared del duodeno hacia la parte media de la segunda porción de este órgano y en la unión de su pared posterior con su pared interna. Atraviesa oblicuamente la pared duodenal, adosado al conducto de Wirsung, que está por debajo de él, en una longitud de un centímetro aproximadamente. Finalmente desemboca en la ampolla de Vater. En la mitad de los casos, la ampolla de Vater falta y entonces los

Hígado.

Vías biliares.

dos conductos se abren directamente en la cavidad duodenal, en el vértice de la carúncula mayor, por un orificio común o por orificios distintos para cada uno de ellos (fig. 288).

La carúncula mayor y los orificios de los conductos colédoco y de Wirsung se proyectan sobre la pared abdominal anterior, en un punto situado a 5 cm por encima y a la derecha de la cicatriz umbilical, en la línea que une ésta con el vértice de la axila derecha (Desjardins).

2o. **Vía biliar accesoria.** — Comprende dos partes: el conducto cístico y la vesícula biliar.

Conducto cístico.(fig. 288 y 290). — Este conducto está adosado y muy estrechamente unido al lado derecho del conducto hepático. Se describe un *triángulo biliar* limitado por el conducto hepático a la izquierda, el cístico a la derecha y el segmento derecho del surco transverso hacia arriba. Ahora bien, este triángulo existe únicamente cuando se levanta el hígado y después de la disección de las vías biliares. Cuando los órganos están en su lugar, el triángulo se reduce a una fisura que se ensancha un poco hacia arriba. Está cruzada por la arteria cística, de ahí su importancia en la cirugía de las vías biliares.

La arteria cística cruza la fisura de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha, después de haber nacido, lo más frecuentemente, en la rama derecha de la hepática, a la derecha de la vía biliar principal; después, alcanza el cuello de la vesícula biliar, pasando por delante o por detrás de su rama de origen.

Vesícula biliar. — El *fondo* de la vesícula corresponde a la escotadura cística del borde anterior del hígado. Sin embargo, en el vivo, o en el cadáver cuyos órganos previamente se han fijado in situ, el fondo de la vesícula queda normalmente un poco por detrás de la escotadura y solamente aflora al borde o lo sobrepasa hacia adelante cuanto está distendida (Grégoire).

El fondo de la vesícula corresponde a un punto de la pared abdominal anterior (punto vesicular), situado inmediatamente por debajo del reborde costal derecho, enfrente de la extremidad anterior del noveno o décimo cartílago costal, en la unión del reborde costal con el borde externo del recto mayor del abdomen.

El *cuerpo* esta en relación: hacia arriba, con la fosa cística de la cara inferior del hígado; hacia abajo con el colon transverso y con la porción supramesocólica del duodenopáncreas (fig. 278).

La cara superior del cuerpo de la vesícula está unida al hígado por tejido fibroceluloso al que atraviesan pequeñas venas portas accesorias.

La cara inferior del cuerpo está cubierta por el peritoneo, que se continúa directamente, a los lados y en el fondo de la vesícula, con el revestimiento peritoneal de la cara inferior del hígado. Es muy raro que el peritoneo contornee los bordes de la vesícula para formar por encima de ella un meso que la una con la cara inferior del hígado.

El *cuello* está comprendido entre las dos hojas del epiplón menor, que lo unen a la cara inferior del hígado. Ocupa la parte superior del borde libre de este epiplón (fig. 290).

Es frecuente encontrar el cuerpo y aún el fondo de la vesícula comprendidos en la separación de las hojas del *ligamento cisticoduodenocólico* o *cisticoduodenocoloepiploico*, que prolonga a la derecha el epiplón menor. En esos casos, las dos hojas del ligamento cubren, al separarse una de otra, la cara inferior del cuerpo y del fondo de la vesícula y se continúan más allá con el peritoneo hepático.

El cuello se apoya sobre la primera porción del duodeno. A su izquierda, se encuentran el cístico y los elementos del hilio; la arteria cística aborda el cuello de la vesícula por su lado

interno o izquierdo y se divide luego en sus dos ramas terminales.

A la derecha del cuello está la extremidad posterior del cuerpo de la vesícula. En el ángulo agudo abierto hacia adelante que forman el cuerpo y el cuello de la vesícula, se encuentra un ganglio linfático, el *ganglio del cuello*.

Páncreas.

Situación.

VASOS Y NERVIOS DE LAS VÍAS BILIARES. — *Arterias.* — Las arterias de la vesícula y del conducto cístico están proporcionadas por la arteria cística.

El conducto hepatocolédoco recibe finos ramos de la arteria hepática en su parte superior y de la arteria pancreaticoduodenal derecha superior hacia abajo.

Venas. — Las venas de la vesícula se dividen en superficiales y profundas. Las *venas inferiores* o *superficiales*, son satélites de las arterias, en número de dos por cada arteria. Las *venas superiores* o *profundas*, proceden de la cara superior del cuerpo y van al hígado; son venas portas accesorias.

Las venas del conducto cístico se vierten en las venas císticas hacia arriba y en el tronco de la porta hacia abajo (J.L. Faure).

Las del conducto hepatocolédoco terminan en la porta y en las venas pancreaticoduodenales.

Linfáticos. — Los linfáticos se dirigen: por una parte, a los ganglios escalonados a lo largo de las vías biliares extrahepáticas, en particular al ganglio del cuello y al ganglio del hiato; por otra parte, a los ganglios duodenopancreáticos posteriores.

Nervios. — Proceden del neumogástrico izquierdo y del plexo solar, por intermedio del plexo hepático.

PÁNCREAS

El páncreas es una glándula de secreción externa e interna, unida al duodeno por sus conductos excretores.

SITUACIÓN Y MEDIOS DE FIJACIÓN. — Está colocado transversalmente por delante de los grandes vasos prevertebrales y del riñón izquierdo, desde la segunda porción del duodeno hasta el bazo.

El páncreas está sólidamente mantenido en esta situación por el duodeno, al que se une por los vasos que recibe o que emite, y sobre todo por el peritoneo, que lo aplica a la pared abdominal posterior como consecuencia del adosamiento de su revestimiento seroso posterior al peritoneo parietal. (Remitimos al lector al capítulo sobre el desarrollo del peritoneo).

DIRECCIÓN. — Su dirección es ligeramente oblicua de abajo hacia arriba y de derecha a izquierda. Al mismo tiempo presenta, de derecha a izquierda también, una primera curva cóncava hacia atrás que abraza la eminencia formada por la columna vertebral y los vasos prevertebrales, y después una segunda curva, pero de concavidad anterior, que se adapta a la convexidad de la cara posterior del estómago (fig. 294).

FORMA, COLOR Y CONSISTENCIA. — El páncreas es un órgano alargado de derecha a izquierda, aplanado de adelante hacia atrás, de color blanco rosado en estado fresco y de una consistencia bastante firme.

Páncreas.

Configuración y relaciones.

Su forma es muy irregular pero puede compararse a la de un gancho o un martillo. Se distinguen en él una extremidad derecha, voluminosa, ensanchada, llamada cabeza, seguida por una parte más estrecha y alargada, el *cuerpo*, que está unido a la cabeza por un segmento angosto llamado *cuello*; se termina a la izquierda por una extremidad delgada, la *cola*.

DIMENSIONES Y PESO. — El páncreas mide aproximadamente 15 cm de longitud. Alcanza su mayor altura a nivel de la cabeza, que es de 6 a 7 cm lo mismo que su espesor máximo, que es de 2 a 3 cm.

Pesa de 70 a 80 gramos.

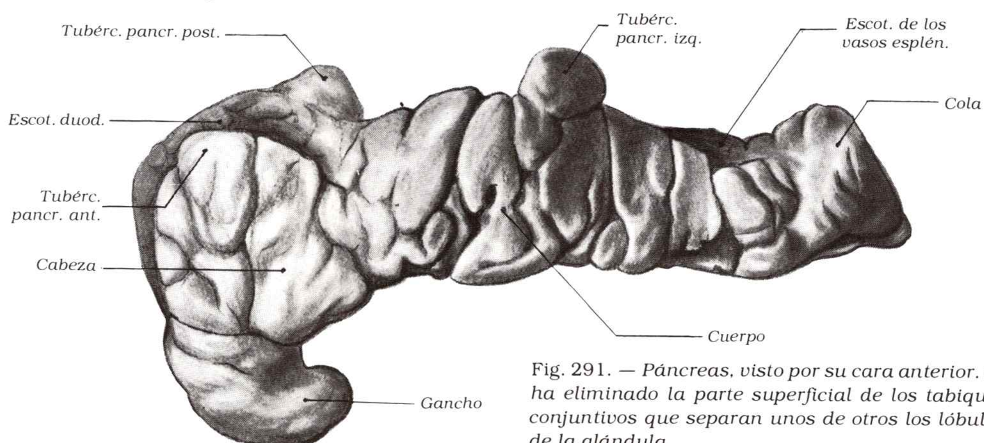


Fig. 291. — *Páncreas, visto por su cara anterior. Se ha eliminado la parte superficial de los tabiques conjuntivos que separan unos de otros los lóbulos de la glándula.*

Según el molde de un páncreas extraído de un ajusticiado cuyos órganos habían sido previamente fijados con una inyección de formol (Augier y Roux).

Configuración y relaciones.

1o. Cabeza del páncreas. — La cabeza del páncreas ocupa una parte del espacio comprendido entre las cuatro porciones del duodeno. Es aplanada de adelante hacia atrás, irregularmente cuadrilátera, alargada de arriba hacia abajo. Mide 6 a 7 cm de altura, 4 cm de anchura y de 2 a 3 cm de espesor.

De su ángulo inferior derecho se desprende una prolongación en forma de gancho que se dirige transversalmente de derecha a izquierda. Esta prolongación se ha llamado, desde Winslow, *páncreas menor*. Como es curva, también se denomina *gancho del páncreas*. La curvatura se debe a que contornea los vasos mesentéricos superiores, pasando por detrás y por debajo de ellos, de manera que esos vasos se alojan en la concavidad de su cara anterior (figs. 290 y 293).

El ángulo superior y derecho de la cabeza del páncreas con frecuencia sobresale por delante de la primera porción del duodeno o del ángulo que une la primera porción con la segunda. Se verá más adelante, al referirnos al cuello del páncreas, que esta eminencia, que podría denominarse *tubérculo pancreático anterior* (Grégoire) o *preduodenal*, constituye el labio anterior del canal pancreático en el que se apoya la primera porción del duodeno.

Se describen en la cabeza del páncreas una cara anterior, una cara posterior y una circunferencia.

Cara anterior. — La cara anterior es plana o ligeramente convexa. La línea de inserción del mesocolon transverso cruza transversalmente esta cara y la divide en dos partes, una supramesocólica y otra inframesocólica (fig. 292).

La *porción supramesocólica*, cubierta por el hígado, tiene un revestimiento peritoneal formado por el epiplón mayor, soldado a la hoja anterior del mesoduodeno que tapizaba primitivamente esta parte del páncreas (véase: *Peritoneo*).

Por debajo del peritoneo, que refuerza la fascia de coalescencia prepancreática producida por la soldadura del epiplón mayor al mesoduodeno, la cabeza del páncreas está cruzada en su parte superior por la extremidad terminal de la arteria gastroduodenal y por la parte inicial de sus dos ramas terminales: la pancreaticoduodenal inferior derecha y la gastroepiploica derecha (fig. 293).

La *porción inframesocólica* se oculta por detrás del mesocolon y del colon transverso, que pasan por delante de ella. Está reducida a una estrecha banda que sigue la tercera porción del duodeno y que se prolonga a la izquierda por el gancho del páncreas. Este está cruzado oblicuamente por la raíz del mesenterio, que recibe entre sus dos hojas a los vasos mesentéricos superiores.

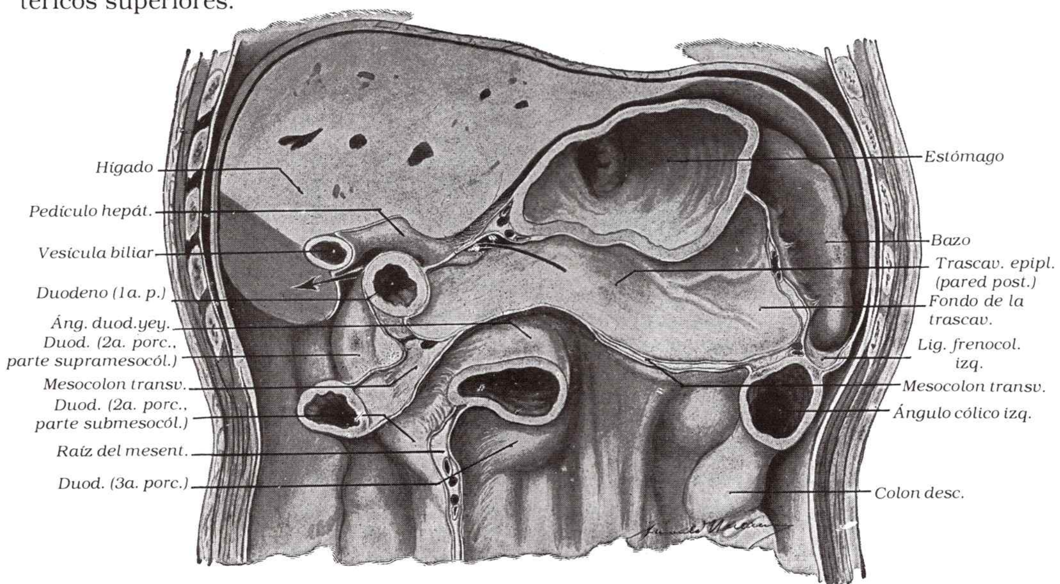


Fig. 292. — *Figura que muestra las relaciones de la cara posterior del estómago y la disposición del peritoneo que cubre el duodeno y el páncreas.*

El estómago y el colon transverso han sido eliminados para dejar ver los órganos colocados por detrás de ellos.

Preparación hecha en un sujeto cuyos órganos habían sido fijados in situ *por inyección de formol.*

Cara posterior. — La cara posterior de la cabeza del páncreas es casi plana. Está cruzada: 1) por el segmento retropancreático del colédoco; 2) por los arcos arteriales que forman las arterias pancreaticoduodenales derechas al anstomosarse con las ramas de la pancreaticoduodenal izquierda; 3) por los arcos venosos correspondientes.

Por detrás de la cabeza del páncreas, del conducto colédoco, de los vasos pancreatico-

Páncreas.

Configuración y relaciones.

duodenales y de los ganglios linfáticos que se disponen a lo largo del colédoco, se extiende una lámina celulofibrosa, la *fascia de Treitz*, que procede de la soldadura de la hoja posterior del mesoduodeno con el peritoneo parietal (fig. 294; véase también fig. 232). Por intermedio de la fascia de Treitz, la cabeza del páncreas está en relación: con la vena cava inferior, por delante de la primera, segunda y tercera vértebras lumbares, con el pedículo renal derecho y con la arteria espermática.

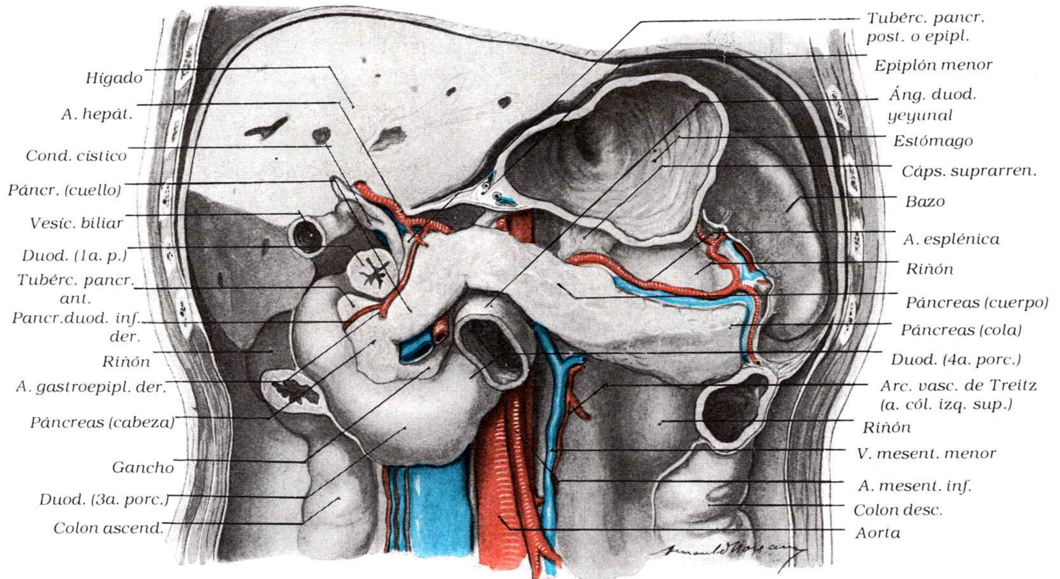


Fig. 293. — *Relaciones del duodeno y del páncreas. Se han resecado el estómago y el colon transverso y se ha quitado el peritoneo. Órganos fijados por inyección de formol.*

Circunferencia. — La circunferencia de la cabeza del páncreas corresponde a la concavidad del asa duodenal, y está excavada por un canal en el que, según lo compara Grégoire, el duodeno se acomoda como un neumático en su llanta. Este canal no existe en todo el contorno de la cabeza del páncreas. Se inicia en la parte media de la primera porción del duodeno, por fuera de la arteria gastroduodenal, y corresponde a este nivel al cuello de la glándula. Desaparece un poco a la derecha del punto donde se cruza la tercera porción del duodeno con los vasos mesentéricos superiores.

La cabeza del páncreas se adhiere a la pared intestinal en toda la extensión del canal. La adherencia es mayor en la segunda porción del duodeno.

2o. Cuello del páncreas. — El cuello es estrecho y delgado. Mide de 2 a 3 cm de altura, 2 cm de anchura y 1 de espesor.

Su existencia se debe a que el páncreas pasa a este nivel en el estrecho espacio comprendido entre la primera porción del duodeno por arriba y los vasos mesentéricos superiores, particularmente la vena, por abajo (fig. 293). Estos órganos excavan en los bordes del páncreas dos escotaduras, una por arriba y otra por abajo, que dan por resultado la formación del cuello.

Páncreas.

Configuración y relaciones.

La *escotadura superior* o *duodenal* es la parte inicial del canal que la circunferencia de la cabeza del páncreas opone al duodeno. Los dos labios que bordean esta escotadura son siempre muy aparentes. Se prolongan frecuentemente, uno por delante y otro por detrás del duodeno, en la forma de eminencias triangulares de vértice superior (figs. 291 y 293). La primera constituye el *tubérculo pancreático anterior* (Grégoire) o *preduodenal*; la segunda forma el *tubérculo pancreático posterior* o *retroduodenal*. Este último, también llamado *tubérculo epiploico u omental*, supera frecuentemente hacia arriba al asa duodenal y se ve por transparencia a través del epiplón menor. El tubérculo epiploico es distinto de otra eminencia de la glándula, que existe a veces a la izquierda de la precedente, sobre el cuerpo del páncreas (fig. 291). La escotadura superior está cruzada en su extremo izquierdo por la arteria gastroduodenal, que se insinúa entre el duodeno y el páncreas.

La *escotadura inferior* está ocupada por la vena mesentérica mayor, que se hunde más profundamente que la arteria en el borde inferior del páncreas para luego pasar a la cara posterior de la glándula.

La *cara anterior* del cuello está cubierta por el mesocolon y por el colon transverso; está en relación hacia adelante y a la izquierda con el píloro y la parte cercana de la extremidad inferior y derecha del estómago.

La *cara posterior* presenta un canal en relación con la porción final de la vena mesentérica superior y la parte retropancreática de la vena porta. La vertiente derecha de este canal desborda por detrás de estos dos vasos (fig. 294). La cara posterior del cuello del páncreas corresponde también hacia arriba, por intermedio de la fascia de Treitz, a la vena cava inferior.

Algunos autores sitúan el cuello del páncreas en la línea media, entre el tronco celíaco y la arteria mesentérica superior, pero el páncreas no presenta aquí ningún estrechamiento.

*3o. **Cuerpo del páncreas.*** — El cuerpo es alargado de derecha a izquierda y de abajo hacia arriba. Su longitud es de 8 a 10 cm; la altura generalmente no pasa de 4 centímetros y el espesor no supera los 2 cm, por término medio.

Se describen en él tres caras, anterior, posterior e inferior, y tres bordes.

Cara anterior. — Presenta una ligera curvatura transversal de concavidad anterior. La hoja posterior, o parietal, de la trascavidad de los epiplones la cubre en toda su extensión y por delante de esta cavidad se encuentra el estómago (figs. 292 y 294).

Cara posterior. — La cara posterior se relaciona a la derecha, en la línea media, con el origen de la arteria mesentérica superior, con la vena esplénica que cruza por delante de esta arteria, con la parte terminal de la vena coronaria estomáquica que desemboca en la vena porta cerca de su origen, y con la vena renal izquierda que atraviesa el ángulo agudo, abierto hacia abajo, formado por la aorta y por la parte inicial de la arteria mesentérica superior (fig. 136).

En la parte superior de esta cara, corre de derecha a izquierda la arteria esplénica en un trayecto sinuoso, con las partes más elevadas de los arcos sobresaliendo por encima del borde superior. Por debajo de la arteria, la vena esplénica camina en sentido inverso por detrás del páncreas. Estos dos vasos forman cada uno un canal en el tejido pancreático. Los ganglios linfáticos de la cadena esplénica están escalonados a lo largo de la arteria.

Páncreas.

Configuración y relaciones.

Por detrás del cuerpo del páncreas y de los vasos esplénicos se extiende una fascia de coalescencia resultante de la soldadura del mesogastrio posterior con el peritoneo parietal (véase: *Peritoneo* y fig. 328). Por intermedio de esta fascia, el páncreas se relaciona, de derecha a izquierda, por fuera de la aorta, con el pilar izquierdo del diafragma y el pedículo renal, la parte inferior de la cápsula suprarenal y el riñón izquierdo (figs. 294 y 312).

Cara inferior. — La cara inferior es irregular por las distintas impresiones que dejan en el tejido glandular los órganos subyacentes. Hemos constatado que, normalmente, la cara inferior del cuerpo del páncreas presenta, de derecha a izquierda, una *impresión duodenoyeyunal* producida por el ángulo duodenoyeyunal, una *impresión intestinal*, formada por un asa del intestino delgado que se insinúa en el espacio que dejan entre sí el yeyuno a la derecha, el colon transverso hacia adelante y la pared, o el riñón izquierdo, hacia atrás, y una *impresión cólica*, debida al colon transverso. Alguna de estas impresiones puede faltar cuando el órgano que las moldea en el tejido pancreático no se pone en contacto inmediato con la glándula. En este caso, la cara inferior se reduce a un borde romo en una extensión más o menos grande de su longitud.

Bordes. — Las caras del cuerpo del páncreas estan separadas unas de otras por tres bordes, que son: superior, anteroinferior y posteroinferior.

El *borde superior* está en relación en su extremo derecho con el tronco celíaco y con el plexo solar, que se prolonga por detrás de la glándula. Está escotado en su extremidad izquierda por los vasos esplénicos, que lo contornean para situarse en la cara anterior de la cola del páncreas. A este nivel, la arteria se encuentra por encima de la vena, que está directamente aplicada sobre la glándula (fig. 293).

En ocasiones existe en el borde superior del cuerpo del páncreas, hacia su parte media, un saliente de la glándula que puede ser muy pronunciado (fig. 291). Creemos que algunos autores pueden haber confundido esta prolongación, inconstante, con el tubérculo epiploico, que existe siempre. Se le podría llamar, por su situación, *tubérculo pancreático izquierdo.*

Los *bordes anteroinferior y posteroinferior* limitan por delante y por detrás la cara inferior del páncreas. El mesocolon transverso se inserta en el borde anteroinferior, que bordea también la arteria pancreática inferior (fig. 266).

4o. Cola del páncreas. — La cola del páncreas está separada del cuerpo por la escotadura que los vasos esplénicos excavan en el borde superior de la glándula. Su forma es variable: puede ser ancha o afilada, larga o corta, gruesa o delgada; generalmente es delgada.

Como quiera que sea, se diferencia del cuerpo porque está cubierta por delante y por detrás por el peritoneo. La hoja peritoneal que tapiza su cara posterior se refleja y se continúa de derecha a izquierda con el peritoneo parietal. La hoja anterior, que continúa a la que cubre la cara anterior del cuerpo, aplica los vasos esplénicos sobre la cola de la glándula. Las dos hojas, anterior y posterior, se extienden por fuera del páncreas hasta el bazo y forman el epiplón pancreaticoesplénico.

Este epiplón resulta tanto más largo, cuanto más corta es la cola.

Cuando la cola del páncreas es larga, su extremidad puede entrar en contacto con la parte superior de la base del bazo y con la extremidad inferior del hilio: el epiplón pancreáti-

coesplénico está entonces solamente representado por la línea de reflexión del peritoneo pancreático sobre el peritoneo esplénico. Ya hemos mencionado que este epiplón es un resto del mesogastrio posterior (véase: *Peritoneo*).

Los vasos esplénicos, pasan por delante de la cola del páncreas, después en el epiplón pancreaticoesplénico para alcanzar el hilio del bazo.

Se describen en la cola del páncreas tres caras, que continúan las caras del cuerpo, y una extremidad libre.

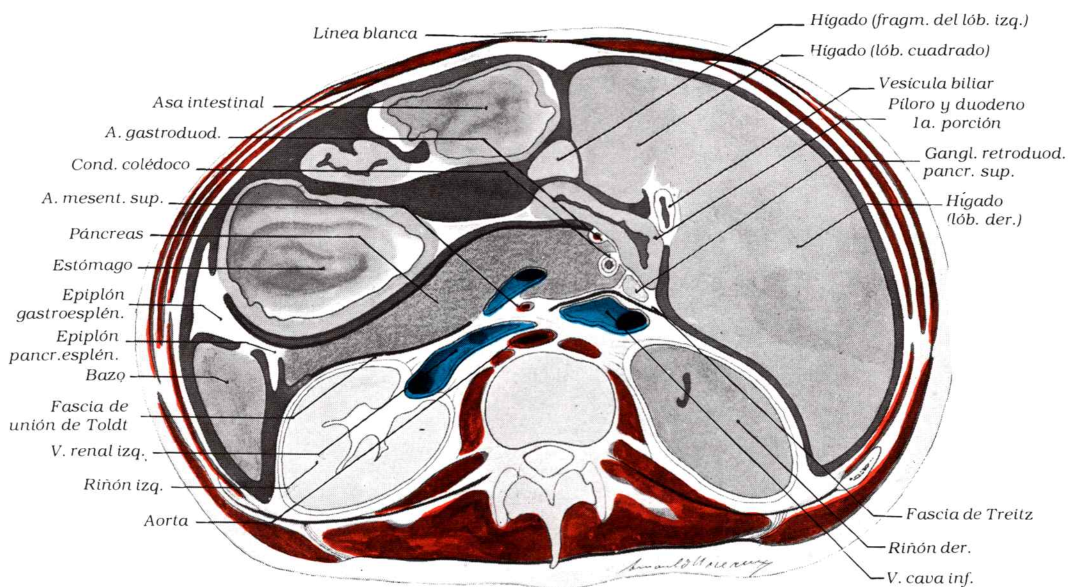


Fig. 294. — *Corte horizontal del abdomen que pasa por el páncreas y por el bazo. Las irregularidades que presenta el corte de los epiplones gastroesplénico y pancreaticoesplénico se deben a la grasa que los infiltra.*

La *cara anterior* y su revestimiento peritoneal forman parte de la pared posterior de la trascavidad de los epiplones. La *cara posterior* está en relación con el riñón. La *cara inferior* se apoya sobre el colon transverso. Ya hemos dicho que la extremidad está en contacto con el bazo, o bien está unido a este órgano por el epiplón pancreaticoesplénico.

Conductos excretores del páncreas.

El páncreas tiene dos conductos excretores: uno principal, que es el conducto de Wirsung, y otro accesorio, llamado conducto de Santorini (fig. 295).

CONDUCTO DE WIRSUNG. — Este conducto recorre la glándula desde una extremidad a la otra. Comienza a nivel de la cola y camina en el espesor del cuerpo siguiendo aproximadamente su eje mayor, describiendo en su trayecto pequeñas sinuosidades.

Páncreas.

Conductos excretores.

Al llegar al cuello, se dobla hacia abajo, hacia la derecha y hacia atrás, atraviesa la cabeza del páncreas y después la pared duodenal, donde se adosa al conducto colédoco, que queda por encima de él, y se abre en el duodeno, en la carátula mayor, según las distintas modalidades que hemos indicado en la descripción de la porción final del colédoco.

Como regla general, el conducto de Wirsung en todo su trayecto está sensiblemente más cerca de la cara posterior de la glándula que de su cara anterior, y también un poco más cerca del borde inferior que del superior (Lapeyrie).

El conducto aumenta de calibre desde su origen hasta la cabeza del páncreas, donde alcanza de 3 a 4 mm de diámetro, pero se estrecha considerablemente en su desembocadura en el duodeno. Su pared es delgada.

Los conductillos colaterales que recibe en su trayecto lo abordan en sentido perpendicular, lo que da a este aparato excretor del páncreas el aspecto del miriápodo llamado "cienpiés" (Cruveilhier).

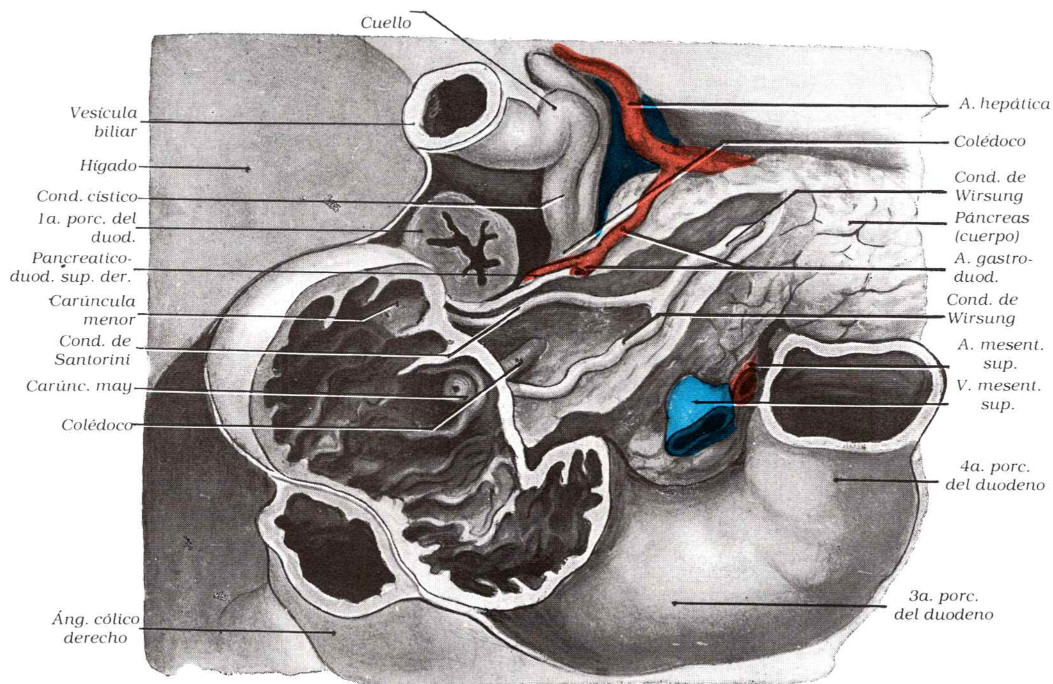
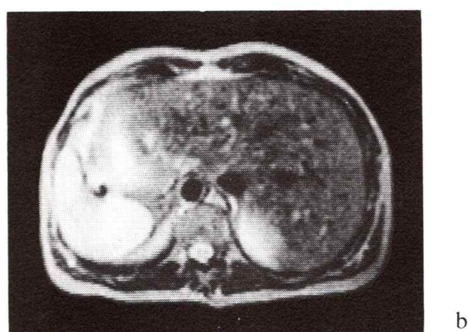


Fig. 295. — *Configuración interior de la segunda porción del duodeno. Conductos excretores del páncreas y vías biliares extrahepáticas. Órganos fijados por inyección previa de formol.*

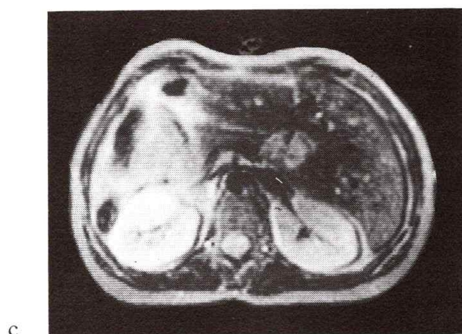
CONDUCTO DE SANTORINI. — El conducto de Santorini atraviesa la parte superior de la cabeza del páncreas y se extiende desde el codo formado por el conducto de Wirsung en el cuello del páncreas, al vertice de la carúncula menor de la segunda porción del duodeno, siguiendo un trayecto curvo, cóncavo hacia abajo (fig. 295).



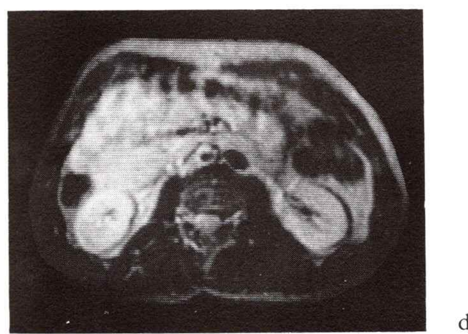
a



b



c



d

Lámina IV a, b, c, y d. — En el vivo: cortes horizontales del abdomen en imagen por resonancia magnética (I.R.M.) de D12 a L2 (véanse figs. 294, 310, 313 y 323).

Su calibre aumenta progresivamente de derecha a izquierda, es decir, desde su orificio duodenal hasta la unión con el conducto de Wirsung. Normalmente, en efecto, el conducto de Santorini funciona como un afluente del conducto de Wirsung. Aunque es raro, el conducto de Santorini puede carecer de comunicación con el duodeno; puede también ser independiente del conducto de Wirsung, y entonces su territorio queda localizado a la cabeza del páncreas (Lapeyrie).

CONDUCTOS SECUNDARIOS. — Forman dos sistemas, uno anterior, de conductillos que desembocan en el conducto de Santorini, y otro posterior, formado por afluentes del Wirsung (Calas).

ESTRUCTURA DE LOS CONDUCTOS EXCRETORES. — Existen en las paredes de los conductos de Wirsung y de Santorini fibras musculares lisas diseminadas en medio de tejido fibroelástico. Estas fibras aumentan de número y de volumen alrededor del extremo terminal del conducto de Wirsung, donde constituyen un esfínter comparable al del colédoco.

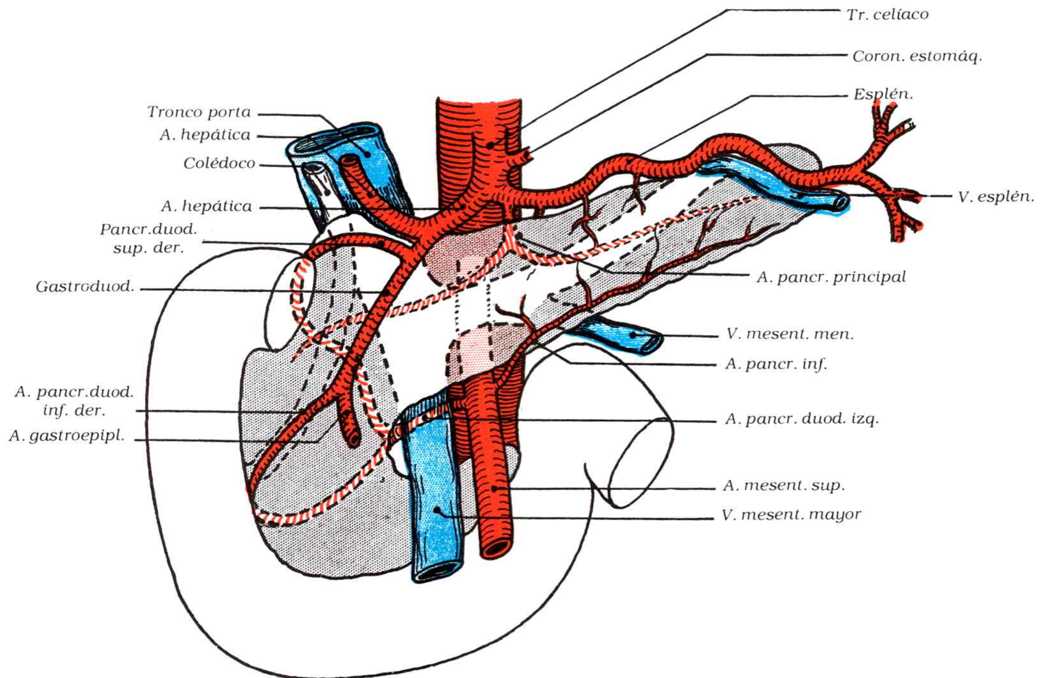


Fig. 296. — *Vasos del páncreas. Para las venas ver: fig. 290, p. 459 donde se aprecia, por detrás del páncreas y con las venas de origen del tronco de la porta, la vena coronaria estomáquica.*

Vasos y nervios del páncreas.

ARTERIAS. — Las arterias del páncreas son (fig. 296): 1) las *arterias pancreaticoduodenales derechas superior e inferior*, ramas de la arteria gastroduodenal, y la *arteria pancreaticoduodenal izquierda*, rama de la mesentérica superior; la pancreaticoduodenal izquierda se divide en dos ramos que se anastomosan, en la cara posterior de la cabeza del páncreas,

con las pancreaticoduodenales derechas, y forman con ellas dos arcos arteriales retropancreáticos; 2) los *ramos pancreáticos de la arteria esplenica*; frecuentemente, entre estos ramos, hay uno más voluminoso que los otros que penetra en la glándula a 2 o 3 cm del origen de la esplénica, y se divide en el tejido glandular en dos ramas; una se dirige a la izquierda, hacia la cola, y la otra, derecha, se dirige a la cabeza del páncreas (Vergoz, Lefèvre); 3) la *arteria pancreática inferior*, rama de la mesentérica superior.

Calas ha demostrado que al anastomosarse estas arterias forman dos arcos, uno anterior e inferior y otro posterior y superior. Es más frecuente que el arco de mayor calibre sea el anterior e inferior.

VENAS. — Las venas siguen el trayecto de los ramos arteriales. Toda la sangre venosa del páncreas va a desembocar en la vena porta a través de las venas esplénica, mesentérica superior y pancreaticoduodenal superior. Esta última corresponde al territorio de la arteria pancreaticoduodenal derecha superior y desemboca en el tronco de la porta, mientras que la vena pancreaticoduodenal inferior derecha se vierte en la gastroepiploica derecha y, por su intermedio, en la vena mesentérica mayor (fig. 158).

LINFÁTICOS. — Los vasos linfáticos del páncreas desembocan: en los ganglios de la cadena esplénica, en los ganglios retropilóricos, subpilóricos, duodenopancreáticos anteriores y posteriores de la cadena hepática, en los ganglios yuxtaaórticos, y a veces también en los ganglios del mesocolon transverso (Bartels).

NERVIOS. — Los nervios proceden del plexo solar por intermedio de los plexos secundarios que siguen a las arterias del páncreas.

BAZO

El bazo es un órgano linfoide. Su descripción debería hacerse inmediatamente después del aparato vascular. Si en esta obra su estudio se efectúa conjuntamente con el del tubo digestivo, es únicamente por las relaciones que posee con el estómago, el páncreas, el colon, los vasos de estos órganos y los pliegues peritoneales que los unen entre sí.

SITUACIÓN Y MEDIOS DE FIJACIÓN. — El bazo está situado en la celda subfrénica izquierda, es decir en el hipocondrio izquierdo, por detrás del estómago, por debajo y por dentro del diafragma, por arriba del riñón izquierdo, del ángulo izquierdo del colon y del ligamento frenocólico izquierdo (fig. 299).

Estos diferentes órganos son los que mantienen al bazo en su lugar, particularmente el riñón, el colon y el ligamente frenocólico izquierdo, sobre los cuales reposa. A estos medios de fijación hay que añadir los vasos esplénicos y los pliegues peritoneales que unen el bazo con los órganos vecinos y a la pared.

NÚMERO. — Existe normalmente un solo bazo, pero no es raro encontrar, en lugares cercanos al bazo normal, pequeños *bazos supernumerarios* en número variable.

FORMA, DIRECCIÓN, COLOR Y CONSISTENCIA. — Se ha comparado la forma del bazo con la de un grano de café, con una superficie convexa que mira hacia afuera y una superficie plana orientada hacia adentro y hacia adelante. En realidad, esta superficie plana puede dividirse en tres caras secundarias, modeladas por los tres órganos que están en contacto con ella: el riñón hacia atrás, el colon hacia abajo y el estómago hacia adelante (fig. 297).

Por lo tanto, el bazo tiene la forma de un poliedro de cuatro caras, irregular, alargado de arriba hacia abajo, de atrás hacia adelante y de adentro hacia afuera, con una inclinación semejante a la de las costillas que lo cubren.

La superficie del bazo es lisa. Su color es rojo oscuro en el vivo y de un rojo más oscuro en el cadáver.

Este órgano es también notable por su consistencia blanda y su gran friabilidad.

DIMENSIONES Y PESO. — Sus mayores dimensiones son: 12 cm de longitud, 8 cm de anchura y 4 cm de espesor. Pesa un promedio de 200 gr.

Configuración exterior y relaciones.

Hemos dicho que la forma del bazo es la de un poliedro de cuatro caras y que su eje mayor es casi paralelo a la dirección de la costilla correspondiente (décima costilla), es decir, acusadamente oblicuo hacia abajo, hacia adelante y hacia afuera. Es más ancho y más grueso en su extremidad anteroinferior que en la opuesta, por lo que se describen en el bazo una base, colocada hacia abajo y hacia adelante, y un vértice posterosuperior, tres caras, y los bordes que separan las caras y la base entre sí.

CARAS. — Debido a su orientación y relaciones las caras son: posteroexterna o diafragmática, inferointerna o renal y anterointerna o gástrica.

Bazo.

Configuración y relaciones.

Cara diafragmática o posteroexterna. — Esta cara es regularmente convexa y está tapizada completamente por el peritoneo. Está en contacto con el diafragma en toda su extensión, pues un bazo de dimensiones normales nunca desciende por debajo de las inserciones de este músculo.

Más allá del diafragma, la cara posteroexterna del bazo se relaciona con el fondo de saco pleural costodiafragmático y con el pulmón izquierdos. El fondo de saco costodiafragmático desciende, como el diafragma, por debajo de los límites inferiores del bazo normal. El borde inferior del pulmón izquierdo se detiene mucho más arriba que la pleura y cubre únicamente la mitad o el tercio superior de la cara diafragmática del bazo (fig. 298).

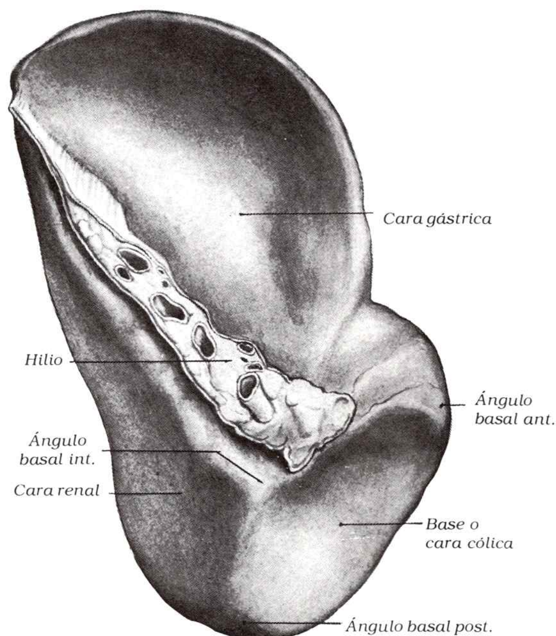


Fig. 297. — *Bazo, visto por dentro.*

Por fuera de la pleura y del pulmón izquierdos, esta cara se relaciona con la pared torácica. Se proyecta sobre esta pared siguiendo una superficie alargada cuyo eje mayor sigue aproximadamente la dirección de la décima costilla. La extremidad interna, o posterior, de esta superficie de proyección corresponde al décimo espacio intercostal, cerca de su extremidad vertebral, a 4 o 5 cm de la línea de las apófisis espinosas (Picou). —El extremo externo, o anterior, se proyecta sobre la décima costilla, cerca de la línea axilar media o un poco por delante o por detrás de ella. Nunca supera la *línea costoarticular* trazada desde la extremidad anterior de la undécima costilla izquierda a la articulación esternocostoclavicular del mismo lado (Luschka). El borde superior de la superficie de proyección es una línea curva, convexa hacia arriba y hacia adelante, que va desde una extremidad a la otra y cuya parte media se eleva hasta el octavo espacio intercostal (fig. 298).

El borde inferior se proyecta sobre una línea convexa hacia abajo y hacia atrás, que reúne igualmente las dos extremidades y que sigue en una gran parte de su trayecto el borde inferior de la undécima costilla. En resumen, la cara diafragmática del bazo corresponde, en la región posterolateral e inferior del tórax, a las costillas décima y undécima y a los espacios intercostales octavo, noveno y décimo.

Cara renal. — La cara renal mira hacia abajo y hacia adentro. Está cubierta en toda su extensión por el peritoneo visceral. Esta cara es cóncava y su concavidad se adapta a la convexidad de la extremidad superior de la cápsula suprarrenal y de la parte superoexterna del

del riñón derecho, en los que se apoya.

Cara gástrica. — La cara gástrica o anterointerna está excavada como la precedente, pues se modela sobre la convexidad de la cara posterior del estómago. Presenta en su parte posterior, cerca del borde que la separa de la cara renal y a todo lo largo de este borde, una serie de 6 a 8 fositas, dispuestas en línea recta, por las cuales los vasos esplénicos penetran en el bazo. El conjunto de estas fosas constituye el *hilio del bazo.*

La cara gástrica está unida al estómago por el epiplón gastroesplénico y a la cola del páncreas por el epiplón pancreaticoesplénico. En todo el resto de su extensión, esta cara está tapizada por el peritoneo visceral y se aplica a la cara posterior del estómago, en parte por intermedio de estos dos epiplones (fig. 294), y en parte de manera directa. Esto se debe a que el epiplón gastroesplénico se continúa con el peritoneo gástrico a lo largo de la curvatura mayor hacia abajo, mientras que hacia arriba el epiplón se fija a la cara posterior del estómago siguiendo una línea que se aleja progresivamente de la curvatura mayor, a medida que se aproxima a la extremidad superior del bazo. De este modo el bazo está directamente en contacto, en la parte superior, con la cara posterior del estómago, por fuera de la inserción gástrica del epiplón gastroesplénico (fig. 299).

Base del bazo. — La base del bazo, llamada también *cara cólica* o *cara basal* (Picou), mira a la vez hacia adentro, hacia abajo y un poco hacia adelante (fig. 297). Plana o ligeramente deprimida, se apoya en el ángulo izquierdo del colon y en el ligamento frenocólico izquierdo. La cara basal del bazo esta también en relación más o menos estrecha con la cola del páncreas, por arriba y por dentro del ángulo cólico (fig. 299).

Bazo.

Configuración y relaciones.

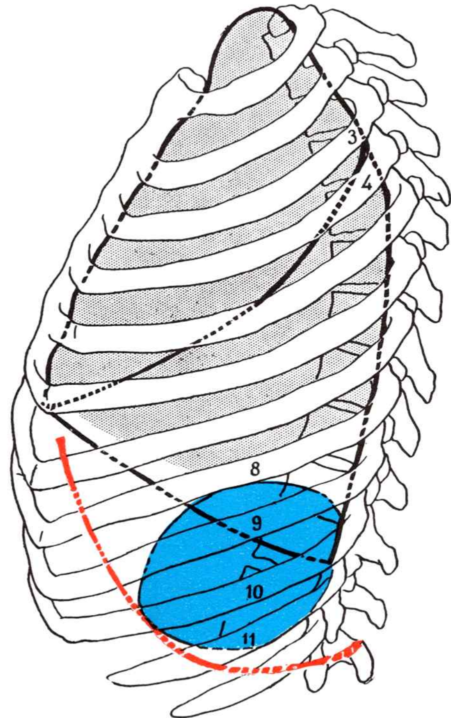


Fig. 298. — *Esquema que muestra la proyección del bazo sobre la pared torácica; el pulmón y la pleura izquierdos.*
El bazo se presenta en color azul; el límite inferior de la pleura se indica por un trazo en color rojo.

Vértice o extremidad posterointerna. — El vértice del bazo es redondeado. Está situado en las cercanías de la extremidad posterior del décimo espacio intercostal, en el espacio comprendido entre el estómago por delante, la cápsula suprarrenal por abajo (fig. 332) y el diafragma por arriba y por detrás (fig. 299).

Bordes. — Las caras estan separadas unas de otras por tres bordes que se dividen en superoexterno, inferointerno e interno. La base está circunscrita por un borde saliente que la separa de las caras propiamente dichas.

Bazo.

Configuración y relaciones.

El *borde superoexterno* o *borde almenado*, convexo, delgado, escotado por varias incisuras, separa la cara gástrica de la cara diafragmática. Ocupa el ángulo diedro abierto hacia abajo y hacia atrás comprendido entre la cara posterior del estómago y el diafragma, y corresponde al límite anterosuperior de la zona de proyección sobre la pared costal de la cara diafragmática del bazo. Este borde está en relación con la pleura y, hacia su parte posterior, con el pulmón izquierdo (fig. 298).

El *borde posterointerno*, grueso, redondeado y romo, está situado entre la cara renal y la cara diafragmática. Poco cóncavo hacia abajo y hacia adentro, este borde se introduce en el canal comprendido entre la parte superior del borde externo del riñón y el diafragma. Se proyecta sobre la undécima costilla.

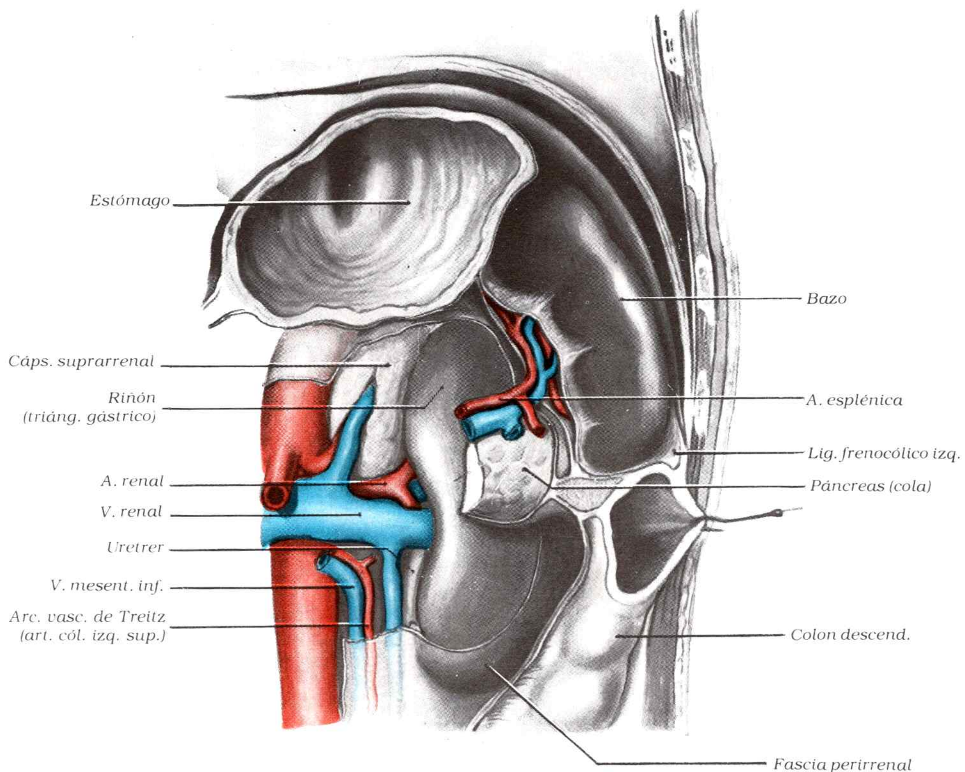


Fig. 299. — *Relaciones de la cara anterior del riñón izquierdo.*

El *borde interno*, redondeado y ancho, separa la cara renal de la cara gástrica. Se aloja en el ángulo diedro abierto hacia arriba y hacia afuera comprendido entre el estómago y la cara anterior del riñón, por arriba y por fuera de la zona de contacto entre estos dos órganos (fig. 294).

CONTORNO DE LA BASE. — El contorno de la base se compone de tres segmentos y cada uno de ellos separa la base de una de sus caras (fig. 297).

Bazo.

Configuración y relaciones.

Uno de los segmentos es una arista comprendida entre la base y la cara diafragmática; se denomina *borde inferior del bazo.* El segundo segmento es una cresta roma que separa la base de la cara renal. Por último, el tercer segmento, poco marcado, está situado entre la base y la cara gástrica.

En el punto de unión del borde interno y de las crestas que separan la base de las caras renal y gástrica, se encuentra una eminencia redondeada llamada *ángulo basal interno* (Picou). Existe también un saliente redondeado en la unión de borde posterointerno con las crestas que separan la base de las caras renal y diafragmática; es el *ángulo basal posterior.* Por último, Picou denomina *ángulo basal anterior* al ángulo de unión del borde superoexterno del bazo con las crestas que separan la base de las caras gástricas y diafragmática.

PERITONEO ESPLÉNICO. — Hemos mencionado, al describir el desarrollo del peritoneo, que el bazo, que se desarrolla en el espesor del mesogastrio posterior, se cubre con la hoja izquierda de este meso y queda unido al estómago y al páncreas por los epiplones gastroesplénicos y pancreaticoesplénico (véase fig. 229). Comprendido este desarrollo, es fácil darse cuenta de la disposición en el adulto del peritoneo esplénico examinando un corte transversal que pase por el hilio del bazo (fig. 294).

En este corte se ve que el peritoneo parietal, al reflejarse desde la cara anterior del riñón a la cola del páncreas, forma la hoja posterior del epiplón pancreaticoesplénico y se continúa a lo largo del borde posterior del hilio del bazo con el peritoneo visceral de este órgano, del cual tapiza sucesivamente sus caras renal, diafragmática y gástrica. Al llegar al labio anterior del hilio del bazo, el peritoneo esplénico se continúa con la hoja externa del epiplón gastroesplénico y, por intermedio de esta hoja, con el revestimiento peritoneal de la cara anterior del estómago.

En este corte transversal se ve también que el peritoneo que tapiza la cara anterior del páncreas se continúa con la hoja anterior del epiplón pancreaticoesplénico hasta el hilio del bazo, para después reflejarse y formar la hoja interna del epiplón gastroesplénico.

En las extremidades del hilio, los epiplones gastroesplénicos y pancreaticoesplénico se continúan uno con otro. De las dos hojas que establecen la unión entre los dos epiplones, la interna limita, por arriba y por debajo del hilio, el fondo mismo de la trascavidad de los epiplones.

Enfrente de la extremidad superior del bazo, las dos hojas se dirigen al diafragma formando el *ligamento frenoesplénico* (fig. 231) y se refleja luego, una hacia adentro y otra hacia afuera. La hoja interna forma el límite superior de la trascavidad de los epiplones. La hoja externa se continúa con el peritoneo parietal diafragmático.

En la extremidad inferior del bazo, las dos hojas se unen al mesocolon transverso y forman el *ligamento esplenocólico.* Después, divergen: una se dirige dentro y forma, a su nivel, el fondo de la trascavidad; la otra se dirige hacia afuera y se continúa con la hoja superior del ligamento frenocólico izquierdo (fig. 238, schéma B).

Vasos y nervios del bazo.

ARTERIAS. — Toda la sangre arterial del bazo procede de la arteria esplénica. Esta arteria se divide en la proximidad del hilio en dos ramas terminales, superior e inferior; cada una de ellas origina dos o tres ramos que penetran por las fositas del hilio, directamente o después de haberse subdividido en ramos secundarios.

Después de haber penetrado en el bazo, estos diferentes ramos se subdividen, pero las ramificaciones de cada uno de ellos no se anastomosan con los ramos vecinos; cada uno irriga un territorio independiente.

Las ramas de división de la esplénica originan, antes de penetrar en el bazo, los ramos cortos destinados al estómago. La arteria gastroepiploica izquierda se desprende generalmente de la rama terminal inferior de la esplénica.

VENAS. — Las venas emergen del hilio en número igual al de las arterias. Tienen una disposición semejante a la de las ramas arteriales y están situadas en su mayoría por detrás de ellas.

LINFÁTICOS. — Los vasos linfáticos se dividen en superficiales y profundos. Unos y otros se vierten en los ganglios del hilio del bazo.

NERVIOS. — Los nervios proceden del plexo solar, por el plexo que acompaña a la arteria esplénica.

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA DEL ABDOMEN

Veremos sucesivamente las paredes abdominales y las regiones del ombligo y del conducto inguinal; después, las regiones de la cavidad abdominal.

PAREDES DEL ABDOMEN

Se distinguen en el abdomen una pared superior, una pared anterolateral y una pared posterior. La pared superior o diafragmática ya ha sido descrita (véase: *Diafragma*). La pared posterior se describirá un poco más adelante.

PARED ANTEROLATERAL

La pared abdominal anterolateral se compone de los músculos anchos del abdomen y de sus aponeurosis, cubiertos totalmente por los tegumentos hacia afuera y por el peritoneo hacia adentro.

Constitución. — Las relaciones que presentan entre sí, con los vasos y con los nervios de la pared, los músculos anchos del abdomen, sus tendones aponeuróticos y sus fascias de revestimiento, han sido ampliamente expuestas en otras partes de esta obra. Resumiremos todos estos hechos.

Planos superficiales. — La piel, blanda y movible, está duplicada por un *panículo adiposo* y por una *fascia superficialis* que limita profundamente el panículo.

Bajo la fascia superficialis se extiende una capa de tejido celular subcutáneo laminoso en el que se ramifican los vasos y los nervios superficiales. Las arterias proceden de las arterias intercostales y de la rama musculofrénica de la mamaria interna por arriba, de las arterias subcutánea abdominal y circunfleja iliaca superficial por debajo, de las arterias lumbares por detrás. Estas arteriolas se anastomosan entre sí.

Las venas tienen un trayecto casi análogo al de las arterias, de las que no son, sin embargo, rigurosamente satélites.

Las venas inferiores desembocan en la vena safena interna, tributaria del sistema de la vena cava inferior; las venas superiores se vierten en las venas mamarias internas que pertenecen al sistema de la cava superior; las venas posteriores van a las venas intercostales y lumbares. Todas estas venas unidas entre sí en los confines de sus territorios, unidas igualmente a las venas posterolaterales, tributarias de las venas lumbares y por último, unidas en torno al ombligo a la vena centroumbilical y a las venas del ligamento redondo, tributarias del sistema porta, realizan una muy importante anastomosis entre los dos sistemas cavas entre sí y con el sistema porta.

Los planos superficiales de la pared abdominal anterolateral contienen además los ramos perforantes laterales y anteriores de los cinco últimos nervios intercostales, a excepción del ramo perforante lateral del duodécimo nervio intercostal, que desciende a la región glútea.

Paredes del abdomen.

Pared anterolateral.

Aponeurosis y planos profundos. — Los *tres músculos anchos* de la pared abdominal son, desde la superficie a la profundidad, el oblicuo mayor, el oblicuo menor y el transverso. Se terminan por delante mediante membranas tendinosas o tendones aponeuróticos que envainan a los rectos mayores y se entrecruzan en la línea media formando la línea blanca.

En los dos tercios superiores de su altura, la vaina de cada músculo recto está constituida por delante por el tendón aponeurótico del oblicuo mayor y por la hoja anterior del tendón del oblicuo menor; por detrás, por el tendón aponeurótico del transverso y por la hoja posterior del tendón del oblicuo menor (fig. 79).

En el tercio inferior de la pared, los tendones aponeuróticos de los tres músculos anchos pasan enteramente por delante de los rectos mayores; la parte posterior de la vaina está únicamente constituida por la fascia transversalis, que reviste la cara profunda de la capa muscular (fig. 81).

El piramidal está colocado en la misma vaina que el recto anterior mayor, por delánte de este músculo; una delgada lámina fibrocelulosa, rara vez tendinosa, separa a estos músculos entre sí.

La capa muscular de la pared abdominal está cubierta hacia adelante por una fascia de revestimiento, delgada, transparente y muy adherente al oblicuo mayor. De la misma manera la cara profunda de la capa muscular de la pared está tapizada en toda su extensión por una hoja fibrocelulosa, la *fascia transversalis.*

La fascia transversalis se separa un poco de la extremidad inferior del recto mayor y limita con este músculo y con el borde superior del pubis el *espacio suprapubiano.*

Además, los tres músculos, oblicuo mayor, oblicuo menor y transverso están separados unos de otros por láminas delgadas de tejido celular.

Los *nervios intercostales* caminan primero en el intersticio que separa el oblicuo menor del transverso y después en la vaina del recto. La rama abdominal de los abdominogenitales emerge en el intersticio de los oblicuos un poco por encima del orificio profundo del conducto inguinal; la rama genital de estos nervios se insinúa entre los oblicuos mayor y menor, a la altura de la espina ilíaca anterosuperior, y camina enseguida entre estos dos músculos.

Los *vasos importantes* de las capas profundas de la pared anterolateral son los *vasos mamarios internos, epigástricos y circunflejos ilíacos profundos.* Mencionaremos además algunas ramificaciones insignificantes de vasos intercostales y lumbares.

Los vasos mamarios internos, epigástrico y circunflejos ilíacos profundos están colocados, en primer lugar, por detrás de los músculos.

La *arteria circunfleja ilíaca profunda* sube por detrás del arco femoral, entre la cinta iliopubiana y la fascia transversalis (fig. 306, A).

La *rama abdominal de la arteria mamaria interna* va primero a la vaina del recto y luego se introduce en el espesor del músculo a media distancia, aproximadamente, entre el apéndice xifoides y el ombligo.

La *arteria epigástrica* sube oblicuamente hacia arriba y hacia adentro, por delante de la fascia transversalis y del ligamento de Hesselbach (Grégoire). Llega al borde externo del recto mayor a 5 cm, más o menos, por encima del pubis (Gilis), en el mismo punto que el duodécimo nervio intercostal (Goinard y Curtillet), se introduce más arriba bajo el arco de Douglas y continúa en la vaina del recto hasta el nivel del ombligo, donde se adentra en el músculo. La dirección

general de la arteria está indicada por una línea trazada desde la mitad del arco femoral al ombligo. El cayado inicial de la epigástrica está situado a una distancia que varía entre 4 y 10 mm por dentro del labio interno del anillo inguinal y a 2 o 3 mm por encima del arco crural (Gilis).

En la vaina el recto desciende a cada lado la rama abdominal de la arteria mamaria interna, que se anastomosa con la epigástrica, simultáneamente por anastomosis capilares y por ramos de grueso calibre. Estas dos arterias se anastomosan, igualmente, con las lumbares y las intercostales.

Las *venas* satélites de estas arterias se anastomosan también entre sí, con las venas lumbares e intercostales anteriores, con las venas del ligamento redondo y con las venas porta

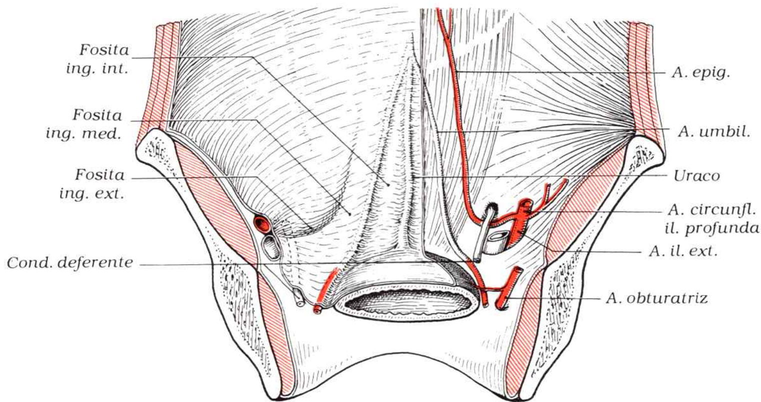


Fig. 300. — *Fositas inguinales.*
Pared abdominal anterior, vista por detrás. A la derecha se ha quitado el peritoneo. A cada lado del pliegue del uraco se encuentra el pliegue de la arteria umbilical y, más hacia afuera, el pliegue de la epigástrica. Se aprecian, a la izquierda, las tres fositas inguinales.

accesorias del ligamento redondo; también las venas superficiales unen entre sí a los sistemas cava superior e inferior y al sistema porta.

A lo largo de los vasos epigástricos y circunflejos ilíacos se encuentran los nódulos ganglionares de las *cadenas epigástrica y circunfleja ilíaca.*

Los *linfáticos superficiales* o *cutáneos* de la pared abdominal anterolateral pueden dividirse en dos territorios: supraumbilical y subumbilical. Los linfáticos supraumbilicales van a los ganglios de la axila; los linfáticos subumbilicales se terminan en los ganglios inguinales.

Los *linfáticos profundos* van, hacia abajo, a los ganglios iliacos externos, hacia arriba a los ganglios mamarios internos y hacia atrás a los ganglios yuxtaaórticos.

Peritoneo. — Por detrás de los músculos y de la fascia transversalis se encuentran el tejido subperitoneal y después el peritoneo parietal.

El *tejido subperitoneal* o *fascia propia* es abundante y laxo en la parte inferior de la

pared donde el peritoneo es fácilmente desprendible; en otras partes es poco abundante, apretado y une sólidamente el peritoneo a la pared. El peritoneo forma, abajo del ombligo, tres pliegues, uno medio, levantado por el uraco, y otros dos laterales constituidos por las arterias umbilicales (fig. 300). Más hacia afuera, hacia arriba y cerca del arco femoral, la arteria epigástrica también determina otro pliegue peritoneal.

Estos diferentes pliegues limitan las depresiones peritoneales llamadas *fositas inguinales interna, media* y *externa*. La fosita interna está comprendida entre los pliegues del uraco y el de la arteria umbilical. La fosita media queda entre el pliegue de la arteria umbilical y el de la arteria epigástrica. Finalmente, la fosita inguinal externa está por fuera de la epigástrica y corresponde al orificio profundo del conducto inguinal.

En la región que se extiende, por debajo del ombligo, desde un pliegue de la arteria umbilical al del lado opuesto, existe entre la fascia transversalis y el tejido subperitoneal otra hoja fibrocelular, la *fascia umbilicoprevesical*. El intervalo celular comprendido entre esta fascia y la fascia transversalis es el espacio prevesical.

Relieves de la pared anterolateral del abdomen. — La pared anterolateral del abdomen, cuya extructura hemos examinado someramente, puede ser subdividida por sus relieves musculares en varias regiones secundarias.

La presencia de los rectos mayores a ambos lados de la línea media permite distinguir en la pared anterolateral tres regiones principales: una media y dos laterales. La región media o esternopubiana está separada de las otras dos por una depresión longitudinal, el *surco lateral del vientre* (Gerdy); este surco está comprendido entre la elevación del músculo recto y la del cuerpo carnoso del oblicuo mayor. Un *surco medio* que desciende desde la "boca" del estómago al ombligo tiende a dividir en dos mitades laterales la región esternopubiana.

OMBLIGO

El ombligo y la parte abdominal del pliegue de la ingle, o región inguinoabdominal, son otras dos regiones distintas de la pared; son dos regiones herniarias. Las describiremos debido al gran interés que presentan.

Antes del nacimiento, el ombligo es la región de paso de los órganos que unen al feto con la madre. Después del nacimiento, el ombligo es la cicatriz consecutiva a la caída del cordón umbilical.

En las primeras semanas del desarrollo, la pared abdominal presenta una amplia abertura por la que pasan el pedículo vitelino y el pedículo alantoideo.

El *pedículo vitelino* está representado por el conducto vitelino, que comunica el tubo intestinal con la vesícula umbilical.

El *pedículo alantoideo* se compone de un divertículo del intestino posterior, el conducto alantoideo, y de los vasos umbilicales que caminan a lo largo de este conducto.

Además, al principio de la vida intrauterina, una parte del tubo intestinal frecuentemente sobresale hacia afuera a través de la abertura umbilical, pero a medida que se desarrolla la pared abdominal el ombligo se cierra y el tubo intestinal, normalmente, entra completamente en la cavidad abdominal.

Enseguida, el conducto vitelino y el conducto alantoideo se obliteran y se atrofian. Pero

los vasos umbilicales persisten y aumentan de calibre. Estos vasos, agrupados en un pedículo, forman los elementos esenciales del cordón umbilical.

Paredes del abdomen.

Ombligo.

Después del nacimiento, el segmento de cordón que queda adherido al feto se seca y cae. En su punto de implantación queda una pequeña herida que cicatriza. Los vasos umbilicales se retraen y se obliteran progresivamente desde el ombligo hacia el hígado en lo que atañe a la vena umbilical y desde el ombligo hacia su tronco de origen en lo que concierne a las arterias. Se transforman así en cordones fibrosos que se adhieren al borde inferior del anillo umbilical.

Así es la disposición considerada hasta aquí como normal. Tal como lo hemos observado en general. Sin embargo, no es constante. Aun, sería excepcional, según Grégoire. Este autor autor ha comprobado, en la mayor parte de sus observaciones, que los cuatro cordones fibrosos que resultan de la obliteración de los vasos y del uraco se resuelven, más comúnmente, en una red inextricable de fibrillas, que se adhieren al contorno del anillo y obturan su luz completamente. Sin embargo, el examen de los cortes sagitales parece demostrar que esta adherencia sólo existe, en general, en la parte inferior del anillo.

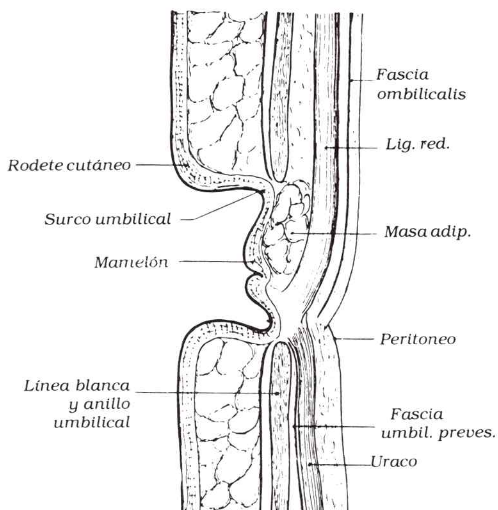


Fig. 301. — *Corte medio, vertical y anteroposterior de la región umbilical.*

Estos datos embriológicos permiten comprender la conformación del ombligo, su estructura y la manera como se producen las hernias umbilicales.

Conformación exterior. — El ombligo es deprimido y se sitúa un poco por debajo de la mitad de la altura de la pared abdominal, frente a la cuarta lumbar en el sujeto acostado y frente al disco entre la cuarta y la quinta o una u otra de estas vértebras en el sujeto de pie (Senneville). El fondo de la depresión umbilical, que circunscribe un rodete cutáneo, está ocupado por una eminencia, el *mamelón*, que se separa del rodete cutáneo periférico por un surco circular llamado *surco umbilical* (fig. 301). En el centro del mamelón está la cicatriz umbilical.

Estructura. — El ombligo se compone de un anillo fibroso cubierto hacia adelante por los tegumentos y hacia atrás por el tejido subperitoneal y el peritoneo (fig. 301).

*1o.**Anillo umbilical.*** — Redondeado o elíptico, el anillo umbilical está ahuecado en la línea blanca. En gran parte está ocupado por el uraco y por los cordones fibrosos vasculares soldados entre sí y al borde del anillo.

La parte del orificio del anillo umbilical que el uraco y los vasos dejan libre está llena por una pequeña masa adiposa, cubierta por delante por la piel del mamelón.

*2o. **Tegumentos.*** — La piel es fuertemente adherente al anillo umbilical y forma

Paredes del abdomen.

Ombligo.

por sí sola el fondo mismo de la cicatriz umbilical. Está duplicada por fuera del anillo por un panículo adiposo, una fascia superficialis y una capa de tejido celular subcutáneo. Estas diferentes capas se detienen, precisamente, a lo largo del anillo umbilical a consecuencia de la adherencia que une a éste con la cara profunda de la piel.

El rodete cutáneo está determinado por el panículo adiposo que rodea la depresión umbilical.

3o. ***Peritoneo y fascia subperitoneal.*** — El ombligo está tapizado por detrás por el peritoneo y por el tejido celular subperitoneal.

El uraco, las arterias umbilicales y la vena umbilical caminan en el espesor de la capa celular subperitoneal. Ahora bien, mientras que el uraco y las arterias umbilicales solo forman un ligero relieve sobre la pared, la vena umbilical ocupa el borde libre del ligamento suspensorio del hígado y sobresale en la cavidad peritoneal cada vez más a medida que se aleja del ombligo.

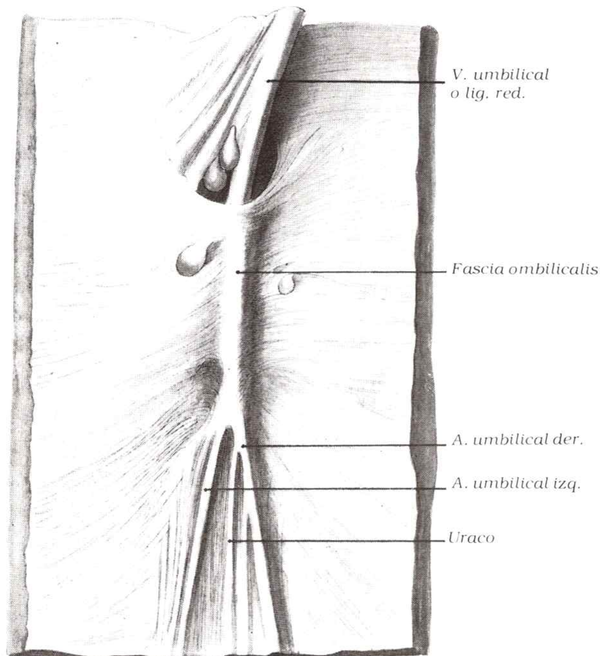


Fig. 302. — *Región umbilical: fascia ombilicalis (seg. Richet).*

Las relaciones del peritoneo con la cicatriz umbilical son variables. Algunas veces, la serosa está separada del anillo y del tejido cicatricial por una capa delgada de tejido celular subperitoneal, que permite aislarla fácilmente. De ordinario, a ambas partes del repliegue formado por la vena umbilical, el peritoneo está adherido al anillo y también a la extremidad umbilical del uraco y a los cordones fibrosos de origen vascular.

El peritoneo puede presentar una depresión enfrente del orificio del anillo umbilical.

En el tejido subperitoneal, se diferencia muy comúnmente una lámina fibrosa colocada, por detrás de los vasos umbilicales, entre ellos y el peritoneo (fig. 32). Las fibras transversales de esta lámina aponeurótica, conocida desde Richet con el nombre de *fascia ombilicalis*, se confunden a cada lado con la vaina del músculo recto, a un centímetro aproximadamente o a un través de dedo de la línea media. Sus bordes superior e inferior son ordinariamente poco distintos. El borde superior se pierde en el tejido subperitoneal a dos o tres traveses de dedo, por encima del obligo. El inferior se detiene por encima, por abajo o a nivel del orificio del anillo umbilical (Sachs). En el primer caso, la fascia cubre completamente el ombligo y se opone al paso de una hernia. En los otros casos, el orificio del anillo umbilical está descubierto en parte o en su totalidad (fig. 301). El peritoneo presenta entonces muy comúnmente,

en frente de la parte descubierta del anillo y por fuera del repliegue de la vena umbilical, una depresión que puede ser el principio de una hernia umbilical.

Paredes del abdomen.

Región inguinoabdominal.

REGIÓN INGUINOABDOMINAL O REGIÓN DEL CONDUCTO INGUINAL

Límites. — La región inguinoabdominal, de forma triangular, está limitada: por abajo, por el arco femoral, es decir por una línea trazada desde la espina ilíaca anterosuperior a la espina del pubis; por arriba, por una horizontal tangente a la espina ilíaca anterosuperior; por dentro, por el borde externo del recto mayor, en el intervalo comprendido entre las dos líneas precedentes.

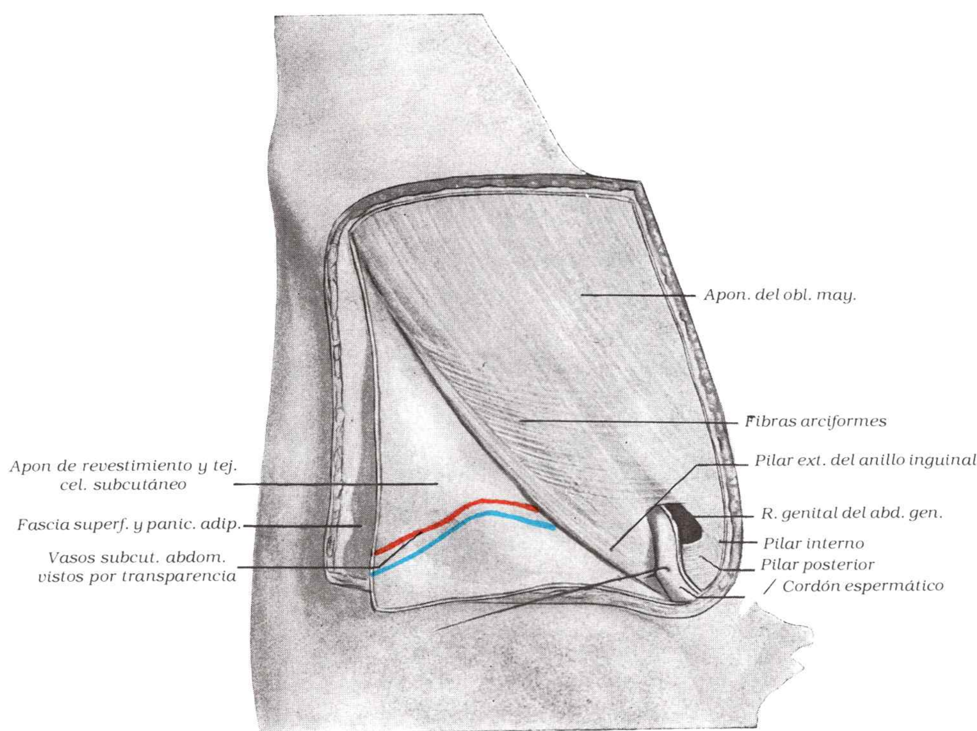


Fig. 303. — *Región inguinoabdominal.*
Los planos superficiales y la aponeurosis de revestimiento del oblicuo mayor se han reclinado. Se ve la aponeurosis tendinosa del oblicuo mayor y el orificio superficial del conducto inguinal.

Forma exterior. — La región inguinoabdominal está en gran parte ocupada por una depresión amplia y poco profunda, la *meseta suprainguinal*. Esta meseta, bien descrita por Gerdy, es triangular.

Sus tres lados son curvos: el lado superior, convexo hacia abajo, corresponde al límite infe-

Paredes del abdomen.

Región inguinoabdominal.

rior de la parte carnosa del oblicuo mayor; el lado interno, convexo hacia afuera, está formado por la eminencia del músculo recto; el lado inferior, cóncavo hacia arriba, se confunde con el pliegue de la ingle. La meseta suprainguinal se debe a un adelgazamiento de la pared; que se adelgaza porque la parte carnosa del oblicuo mayor es sustituida por una delgada lámina tendinosa.

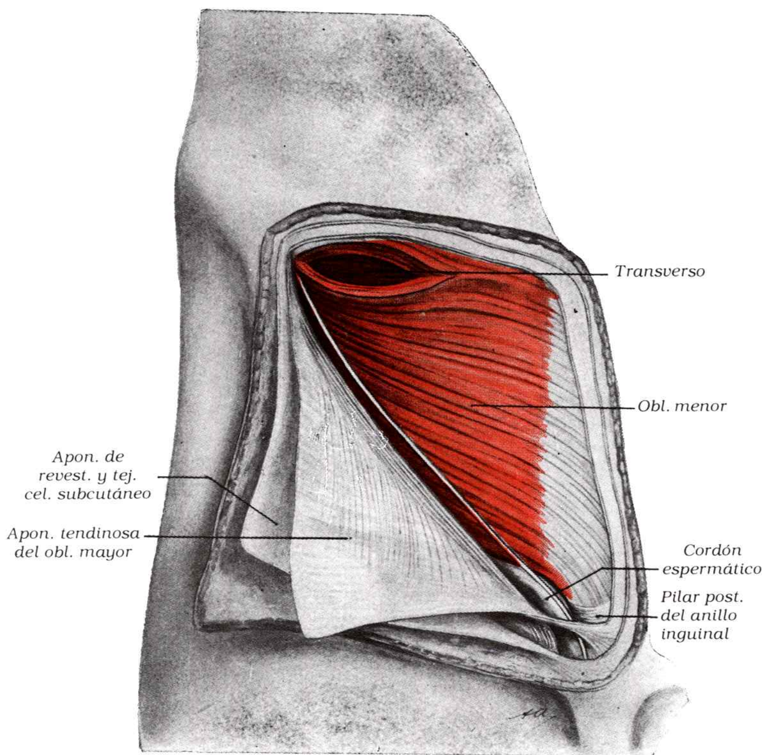


Fig. 304. — *Región inguinoabdominal.*
Se ha resecado la aponeurosis tendinosa del oblicuo mayor, lo que permite ver el plano del oblicuo menor. Una incisión practicada en el oblicuo menor permite ver el transverso subyacente.

Constitución. — *1o.* ***Plano superficial. Vasos y nervios supraaponeuróticos.*** — Bajo la piel se encuentra sucesivamente un panículo adiposo, una fascia superficialis y una capa de tejido celular subcutáneo (figs. 303 y 304).

La fascia superficialis se adhiere, hacia abajo, al arco femoral. Ocurre lo mismo con la fascia superficialis de la región inguinocrural. De tal manera que las capas celulares subcutáneas de las dos regiones, subyacentes a la fascia superficialis, son independientes una de otra (fig. 304).

La capa subcutánea contiene las ramificaciones de las arterias subcutáneas abdominal y circunfleja iliaca superficial, las venas correspondientes y algunos filetes procedentes de los ramos perforantes laterales y anteriores de los nervios intercostales y abdominogenitales.

2o.**Aponeurosis.** — Los planos superficiales, una vez disecados, dejan ver el tendón aponeurótico del oblicuo mayor a través de una fina tela fibrocelular, que constituye la fascia de revestimiento del músculo. Se prolonga hacia la parte inferointerna de la región, en las bolsas, donde forma, en la superficie del cremáster, una túnica fibrocelular distinta de la capa celular subcutánea.

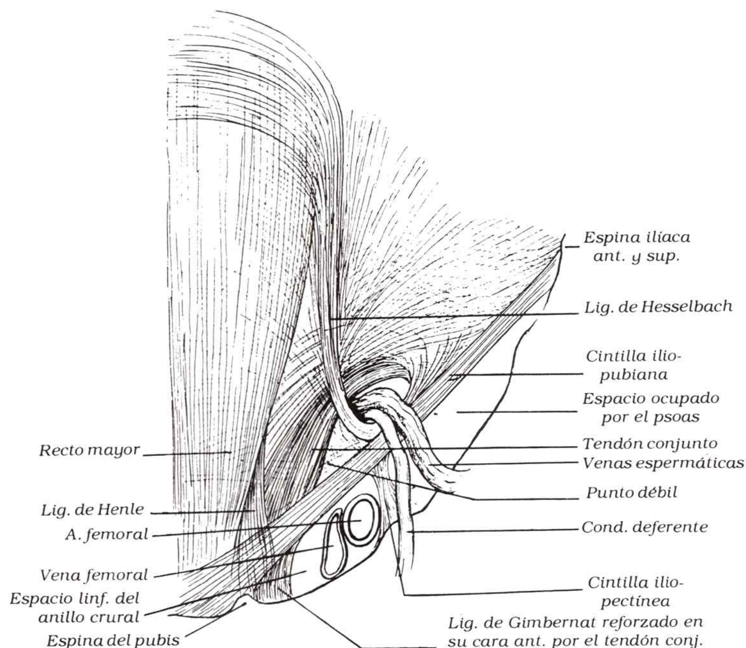


Fig. 305. — *Pared posterior del conducto inguinal. Se ha quitado el peritoneo (esquemática).*

3o.**Capas subaponeuróticas — Conducto inguinal.** — Los planos subyacentes a la aponeurosis se disponen de manera a dejar entre ellos un intersticio atravesado por el cordón espermático en el hombre y por el ligamento redondo en la mujer. Este intersticio se llama conducto inguinal.

Se describen en el conducto inguinal cuatro paredes: anterior, posterior, superior e inferior, y dos orificios, abiertos en las paredes anterior y posterior del conducto (fig. 305).

PARED ANTERIOR Y ORIFICIO SUPERFICIAL O EXTERNO DEL CONDUCTO INGUINAL. — La pared anterior es mucho más gruesa por fuera que por dentro, pues está constituida por fuera por los tres músculos anchos de la pared abdominal, oblicuo mayor, oblicuo menor y transverso, mientras que por dentro la aponeurosis tendinosa del oblicuo mayor forma por sí sola la pared anterior.

El *orificio superficial del conducto inguinal*, que se designa también con el nombre de *anillo inguinal*, está comprendido entre dos haces tendinosos del oblicuo mayor, los pilares interno y externo del anillo inguinal, que van uno a la espina del pubis del mismo lado y otro al ángulo y a la espina del pubis del lado opuesto. Este orificio es alargado de arriba hacia abajo y de afuera hacia adentro. Su extremidad superior, adelgazada, está redondeada por las fibras arciformes del oblicuo mayor (fig. 307).

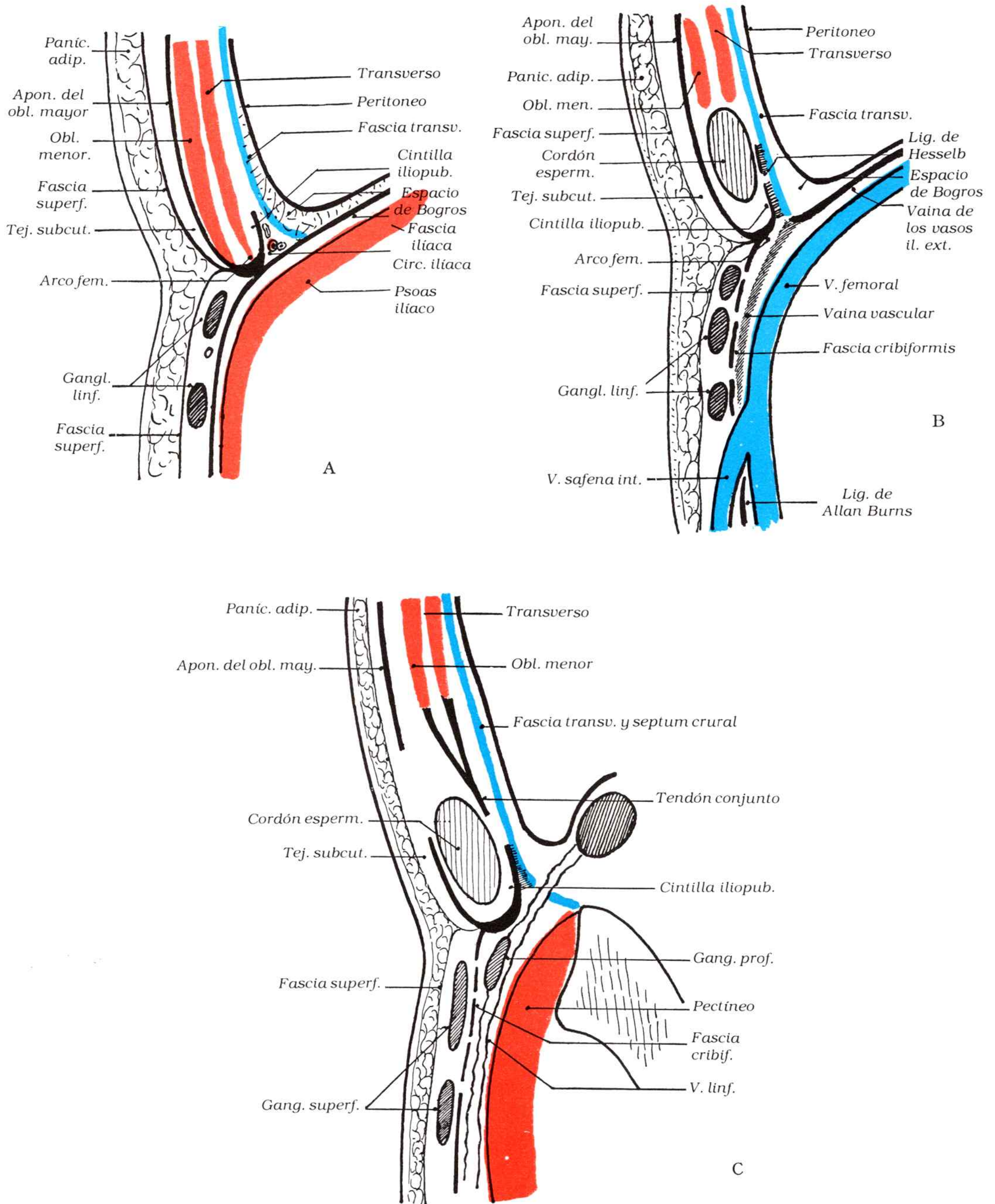


Fig. 306. — *Cortes verticales y anteroposteriores de las regiones inguinoabdomina e inguinocrural.*
El corte A *pasa por fuera del orificio profundo del conducto inguinal.*
El corte B *pasa por dentro de este orificio e interesa a la vena femoral.*
El corte C *pasa por dentro del precedente, por la porción linfática del conducto crural.*

PARED INFERIOR. — La pared inferior del conducto inguinal está formada por el arco femoral (fig. 306, B y C).

PARED SUPERIOR. — Los haces más inferiores del oblicuo menor y del transverso cruzan el cordón o ligamento redondo pasando por encima de ellos y formando la parte externa de la pared superior del conducto inguinal (fig. 307). Dentro de este cruzamiento, la pared superior corresponde al intersticio comprendido entre el oblicuo mayor y el oblicuo menor (fig. 306, B y C).

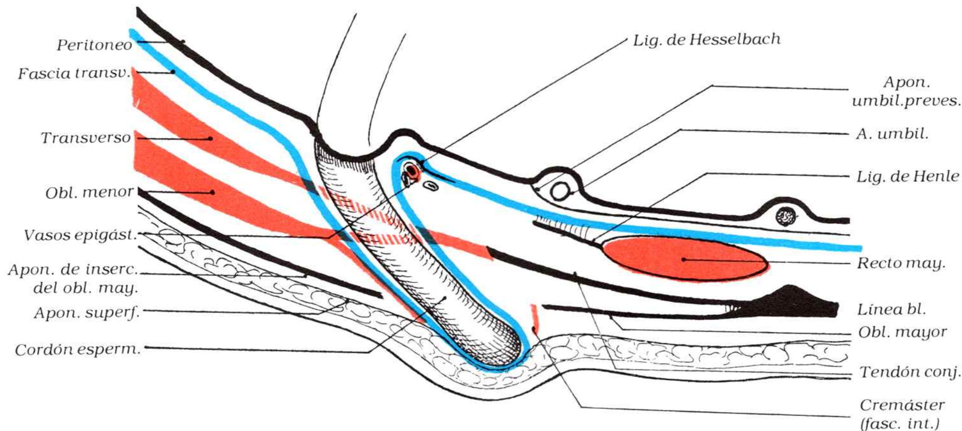


Fig. 307. — *Corte de la región inguinoabdominal, paralelo al arco femoral (esquemático; modificado de Grégoire). El uraco, situado por detrás de la línea blanca, está indicado por un trazo circular, lleno).*

PARED POSTERIOR. — Grégoire incluye, con justa razón, en la constitución de esta pared, el pilar posterior del conducto inguinal o ligamento de Colles, con el tendón conjunto, el ligamento de Henle y la fascia transversalis.

En la parte interna del conducto se encuentran estos cuatro planos fibrosos o tendinosos superpuestos, de adelante hacia atrás. En el orden que hemos enumerado. Estos planos no tienen la misma extensión y desaparecen uno después de otro de adentro hacia afuera; finalmente, la fascia transversalis forma por sí sola la parte externa de la pared posterior del conducto.

El *pilar posterior* viene del oblicuo mayor del lado opuesto, pasa por detrás del pilar interno y termina en el pubis, desde el ángulo a la espina, en la espina y en la cresta pectínea.

El *tendón conjunto* es una lámina tendinosa procedente de la reunión de fibras del oblicuo menor y del transverso que han rodeado el cordón o el ligamento redondo (fig. 307). Esta lámina tendinosa, oblicua hacia abajo y hacia adentro, termina en la cresta pectínea, en la espina del pubis y en el ángulo del pubis, por delante del recto mayor y por detrás de las fibras del oblicuo mayor. El tendón conjunto es más extenso hacia afuera que el ligamento de Colles (fig. 306 y 307).

El *ligamento de Henle* está colocado en el mismo plano que el tendón del recto mayor, del que es una expansión lateral. Desciende por fuera de este tendón y termina en la espina del pubis y en la cresta pectínea.

La *fascia transversalis* tapiza la cara profunda de la capa musculotendinosa de la pared anterolateral del abdomen. Está colocada, en la región del conducto inguinal, por detrás del transverso, del tendón conjunto, del ligamento de Henle y del recto mayor (fig. 307).

Paredes del abdomen.

Región inguinoabdominal.

Al nivel del orificio profundo del conducto inguinal, la fascia transversalis se invagina en este conducto y forma la vaina fibrosa del cordón.

Los vasos epigástricos caminan por delante de la fascia.

La fascia transversalis está reforzada por el ligamento de Hesselbach y por la cintilla iliopubiana (fig. 306).

El *ligamento de Hesselbach* se desprende de la extremidad externa del arco de Douglas, desciende por detrás de los vasos epigástricos (Grégoire) hacia el orificio profundo del conducto inguinal, rodea el cordón o el ligamento redondo pasando por debajo de ellos y se pierde en la fascia transversalis por fuera del orificio profundo del conducto inguinal.

La *cinta iliopubiana* se extiende desde la espina ilíaca anterosuperior a la espina del pubis y a la línea blanca. Se extiende por detrás y a lo largo del arco femoral, del que forma parte, y pasa bajo el orificio profundo del conducto inguinal. Cuando alcanza el borde externo del tendón conjunto, sus fibras se separan en dos grupos: unos van con el arco hasta la espina del pubis; otros, por detrás del tendón conjunto, del ligamento de Henle y del recto mayor, se extienden hasta la línea blanca.

La cinta iliopubiana se adosa a la fascia transversalis que está por detrás de ella, salvo, no obstante, a lo largo de la parte externa del arco femoral. En esta región, la fascia transversalis se separa de la cinta y limita con ella y con la fascia ilíaca, colocada por debajo, un espacio triangular prismático en el cual caminan los vasos circunflejos ilíacos (Gilis) (fig. 306, A).

Entre el ligamento de Hesselbach por fuera, el tendón conjunto por dentro y la cinta iliopubiana por debajo, la pared posterior está reducida solamente a la fascia transversalis; es el *punto débil* de la pared (fig. 305).

ORIFICIOS DEL CONDUCTO INGUINAL. — Hemos indicado más arriba la situación y los límites del orificio superficial del conducto inguinal.

En la profundidad, el conducto inguinal se abre a un través de dedo por encima y un poco por dentro de la mitad del arco femoral. Su borde libre está formado por la reflexión de la fascia transversalis que se invagina en el conducto. Hacia abajo, este borde corresponde al asa del ligamento de Hesselbach y a la cinta iliopubiana (fig. 305). El peritoneo que cubre este orificio forma la fosita inguinal externa.

CONTENIDO DEL CONDUCTO INGUINAL. — El conducto inguinal contiene el cordón espermático o el ligamento redondo así como los ramos genitales de los nervios abdominogenitales y del genitocrural.

En el hombre, el cordón espermático está envainado por una prolongación de la fascia transversalis. El ramo genital de los abdominogenitales desciende por delante del cordón y de su vaina; el del genitocrural desciende por detrás. Igualmente por detrás del cordón y de su vaina, camina la arteria funicular, rama de la epigástrica.

PERITONEO Y FASCIA PROPIA. — El peritoneo está separado de la fascia transversalis por un tejido subperitoneal celuloadiposo.

Ya hemos descrito las fositas inguinales y los pliegues peritoneales que las limitan. Recordemos que la fosita inguinal externa corresponde al orificio profundo del conducto inguinal.

El peritoneo que tapiza la cara profunda de la región se refleja desde la pared abdominal a la fosa ilíaca describiendo una curva, que da a esta parte del peritoneo la forma de un canal cóncavo hacia arriba y hacia atrás. La inflexión del peritoneo, desde la pared abdominal anterior hacia la fosa ilíaca, es tal que la serosa peritoneal contacta con las partes blandas de la fosa ilíaca a un centímetro o a un centímetro y medio por encima del arco femoral. El peritoneo limita así con el ángulo diedro formado por la fascia transversalis por delante y la fascia ilíaca por debajo, un intervalo prismático triangular, lleno de tejido celuloadiposo subperitoneal, llamado *espacio de Bogros* (fig. 306, A y B).

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA DE LA CAVIDAD ABDOMINAL

La cavidad abdominal se extiende desde la cara inferior del diafragma a la pelvis menor, invade hacia arriba la caja torácica (región toracoabdominal), y hacia abajo y hacia atrás se continúa en la pelvis mayor (región abdominopélvica). La raíz del mesocolon transverso, tendido transversalmente desde un hipocondrio a otro, la divide en dos niveles, supra y submesocólicos (fig. 308).

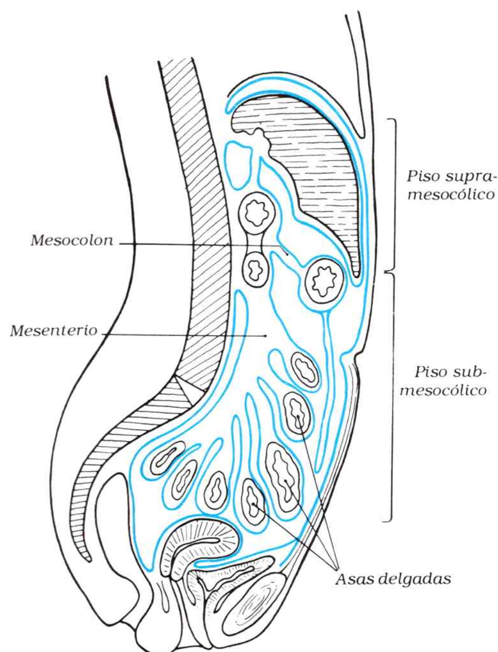


Fig. 308. — *Pisos de la cavidad abdominal.*

Estos niveles de la cavidad abdominal se sitúan en relación a las regiones siguientes de la pared abdominal:

—El nivel supramesocólico corresponde lateralmente a las fosas ilíacas, derecho e izquierdo de la pared y en el centro a la región epigástrica.

—El nivel submesocólico corresponde lateralmente a las fosas ilíacas y a los flancos derecho e izquierdo y en el centro a las regiones umbilical e hipogástrica.

Por último, hacia atrás, en situación retroperitoneal, la región lumbar se coloca a ambos lados de la columna vertebral, como veremos más adelante.

REGIÓN TORACOABDOMINAL Y NIVEL SUPRAMESOCÓLICO

Se divide este nivel en tres compartimientos: subfrénico derecho o hepático, situado en el hipocondrio derecho, subfrénico izquierdo o gastroesplénico, situado en el hipocondrio izquierdo y celíaco medial o epigástrico. Los órganos contenidos en estos compartimentos no respetan sus límites.

Topografía del abdomen.

Región subfrénica derecha.

El hígado desborda el hipocondrio derecho y cruza el epigastrio para prolongarse hasta el hipocondrio izquierdo; el estómago va desde el hipocondrio izquierdo a la región epigástrica y el duodenopáncreas desde la región celíaca al hipocondrio izquierdo.

HIPOCONDRIO DERECHO O REGIÓN SUBFRÉNICA DERECHA

El espacio subfrénico derecho está ocupado por el hígado. Está limitado hacia arriba por la cúpula diafragmática, hacia abajo por el colon transverso y su meso, hacia afuera por las inserciones costales del diafragma que lo separan de los cuatro últimos espacios intercostales y del fondo de saco costodiafragmático de la pleura.

El hígado se amolda a las paredes de su espacio arriba, atrás, adelante y lateralmente; hacia abajo, su cara inferior, muy inclinada, cubre las vísceras subyacentes. Estudiaremos aquí el lóbulo derecho del hígado y los órganos en relación con él en el hipocondrio derecho.

La parte más elevada de la cara superior del hígado levanta la cúpula diafragmática que la separa de la base del pulmón derecho y de la pleura diafragmática; culmina a nivel de la 9a. vértebra dorsal y se inflexiona a la izquierda bajo la depresión cardiaca del diafragma, que la separa de la cara inferior del corazón.

Del vértice redondeado del hígado parten dos vertientes: la vertiente anterior del lóbulo derecho del hígado desborda ligeramente hacia abajo el borde condrocostal, del cual le separan las inserciones entrecruzadas del diafragma y el transverso.

La vertiente derecha del hígado es enteramente subcostal, en una altura de 5 a 6 cm, desde la 8a. a la 12a. costillas. Está separada de la pared por las fibras verticales del diafragma. Entre la pared y el diafragma se insinúa el fondo de saco pleural, con sus hojas parietal y visceral aplicadas una sobre otra, impidiendo que el pulmón descienda por debajo de la 8a. costilla. La cara diafragmática de este espacio no tiene relación hacia afuera con el pulmón, que queda por encima de él.

La cara inferior del lóbulo derecho forma, en el sujeto de pie, una especie de alero que cubre los órganos situados por debajo de él y por arriba del mesocolon transverso.

La vesícula biliar, el órgano más medial de este espacio derecho, ocupa la fosita cística. El fondo de la vesícula sobresale del borde anterior de la glándula en la intersección del borde condrocostal y del borde lateral del músculo recto mayor.

Por fuera de la vesícula, tres vísceras, colocadas de adelante hacia atrás, imprimen su relieve en la cara inferior del hígado, son:

Por delante, apoyado contra la pared toracoabdominal, el ángulo derecho del colon; por detrás y por dentro de él, la 2a. porción del duodeno; por último, la cara anterior del riñón derecho que se aplica contra la pared lumbar. Estudiaremos el riñón con la región lumbar y el duodeno con la región epigástrica.

Por atrás del hilio y del surco transverso del hígado, el rodete del tubérculo caudado se inclina sobre el hiato de Winslow y el vestíbulo de la trascavidad de los epiplones.

El espacio hepático está cerrado hacia atrás. La cara posterior del hígado se adhiere a la pared abdominal posterior y a los pilares del diafragma. Esta adherencia constituye el ligamento coronario, seguido lateralmente por los ligamentos triangulares.

El canal cístico termina hacia atrás en el surco transverso y en el hilio del hígado; más hacia atrás, la cara posterior del lóbulo derecho se adhiere a la pared por intermedio del ligamento

Topografía del abdomen.

Región subfrénica derecha.

coronario, englobando a la vena cava inferior. La vena está situada en el fondo de la región celíaca, contra el psoas y el flanco derecho de las vértebras lumbares. La suprarrenal derecha se insinúa entre la vena cava y el hígado.

A la izquierda de la vena cava está el lóbulo de Spigel, la impresión de la aorta sobre el hígado pertenece también a la región celíaca.

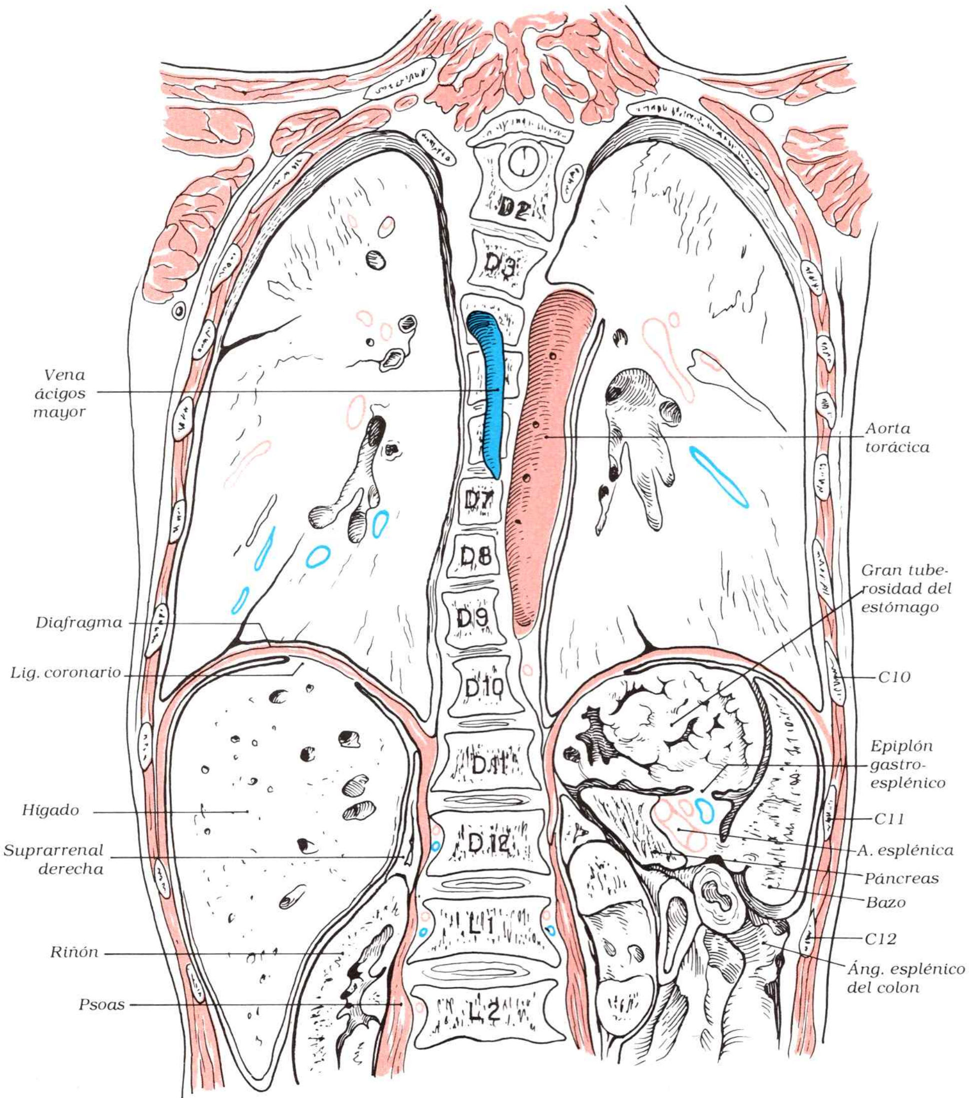


Fig. 309. — *Corte frontal del tórax y del abdomen que pasa por los cuerpos vertebrales. Muestra los espacios subfrénicos derecho e izquierdo.*

Topografía del abdomen.

Región subfrénica izquierda.

Entre la cara superior del hígado y el diafragma existe un espacio de deslizamiento interhepatofrénico dividido en dos partes y tabicado por el ligamento suspensorio del hígado, que une la cara superior del hígado con el diafragma y con la pared abdominal anterior hasta el ombligo. Hacia atrás, el ligamento se continúa con los ligamentos coronario y triangular derecho; el espacio de deslizamiento interhepatofrénico pasa enseguida por delante del riñón y alcanza, por debajo del hígado, el ángulo derecho del colon, siguiendo después por el canal laterocólico. Este es el camino que siguen los abcesos subfrénicos derechos.

HIPOCONDRIO IZQUIERDO Y REGIÓN SUBFRÉNICA IZQUIERDA (fig. 309)

Limitada por la cúpula diafragmática, la región subfrénica izquierda es menos alta que la derecha. El colon transverso y su meso la limitan hacia abajo, la pared torácica hacia adelante y hacia afuera. Hacia adentro, la región comunica ampliamente con la región celiaca.

El espacio subfrénico izquierdo o gastroesplénico está ocupado por la mayor parte del estómago, por el bazo y por la cola del páncreas.

El estómago, órgano móvil, es de forma variable según los sujetos, su posición y su estado de replección. No se encuentra todo el estómago en el hipocondrio izquierdo sino solamente su parte vertical y la tuberosidad mayor, ocultas ambas bajo la parrilla condrocostal (espacio sonoro de Traube), es decir bajo la extremidad anterior y los cartílagos costales del 5o. al 9o. y los espacios intercostales correspondientes.

La tuberosidad mayor levanta el diafragma y está separada de la punta del corazón por el delgado espesor del centro frénico.

El lóbulo izquierdo del hígado se insinúa por delante entre el estómago y el diafragma. Este se interpone entre el fondo de saco pleural izquierdo, el borde inferior del pulmón y el hígado.

El segmento vertical del estómago se continúa hacia la derecha por su porción horizontal, saliendo así del hipocondrio propiamente dicho para entrar en la región epigástrica.

La cara posterior del estómago corresponde hacia atrás a la pared abdominal posterior por intermedio de la trascavidad de los epiplones que la separa de la cápsula suprarrenal izquierda y un poco del riñón, del bazo y de la cola del páncreas.

La tuberosidad mayor del estómago se adhiere a la cara inferior de la hoja izquierda del centro frénico del diafragma y de su pilar izquierdo. Esta adherencia es sólida, por el ligamento supensorio que fija la tuberosidad mayor mientras que el resto del estómago es móvil.

El bazo ocupa la parte superior y lateral del espacio subfrénico izquierdo. Está enteramente oculto por el estómago, que lo aplica contra el diafragma y lo separa del fondo de saco pleural izquierdo, que desciende hacia abajo hasta la 12a. costilla.

Por intermedio del diafragma, de la pleura y del pulmón, el bazo, paralelo a la 10a. costilla, se extiende entre los espacios intercostales 8o. y 10o.

Hacia atrás y hacia adentro, el bazo se apoya sobre la suprarrenal y la parte superoexterna del riñón izquierdo. Su base reposa sobre el ángulo esplénico o ángulo izquierdo del colon y sobre el ligamento frenocólico izquierdo o sustentaculum lienis (fig. 310).

La cola del páncreas es el 3er. órgano del espacio subfrénico izquierdo. Es el más posterior. El estómago está por delante de la cola del páncreas, de la que lo separa la trascavidad

de los epiplones; el bazo está colocado en su extremidad izquierda; el corto epiplón pancreaticoesplénico une a estos dos órganos.

En el espacio subfrénico, la cola del páncreas está unida al riñón por la fascia de Toldt, los vasos esplénicos la cruzan antes de penetrar en el epiplón pancreaticoesplénico.

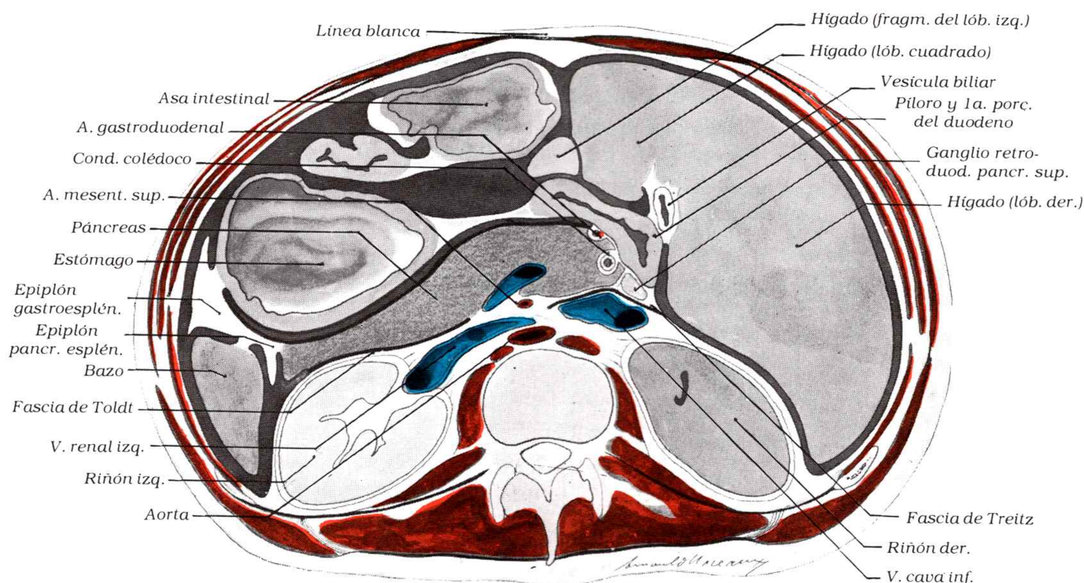


Fig. 310. — *Corte horizontal del abdomen que pasa por L1.*

Entre el estómago y la cola del páncreas, la extremidad izquierda de la trascavidad de los epiplones está representada, por detrás por el epiplón pancreaticoesplénico; por delante, por el epiplón gastroesplénico. Ambos se unen a lo largo del hilo del bazo.

La trascavidad pertenece también a la región epigástrica, con la cual la estudiaremos más completamente.

REGIÓN EPIGÁSTRICA Y REGIÓN CELÍACA

La región epigástrica se extiende entre los hipocondrios. Deprovista de esqueleto protector, su pared anterior muscular, triangular, está formada por los músculos rectos mayores, que hacia arriba se fijan en el apéndice xifoides y lateralmente en los bordes condrocostales.

El lóbulo izquierdo del hígado pasa, como hemos dicho, desde un hipocondrio al otro, de derecha a izquierda, cubriendo la curvatura menor del estómago y el epiplón menor. Sólo

Topografía del abdomen.

Región celíaca.

el fondo del estómago y el antro, que aparecen por debajo de este techo hepático, se dirigen en sentido inverso, es decir desde el hipocondrio izquierdo al derecho.

La región epigástrica no es, como los hipocondrios, toracoabdominal propiamente hablando, sino solamente abdominal, de donde su nombre de celíaca, es decir del "vientre".

El hígado, desbordando al hipocondrio derecho, aparece en la región epigástrica bajo los músculos rectos mayores. Su borde inferior cruza oblicuamente la pared siguiendo una línea que va desde la extremidad anterior de la 10a. costilla derecha a la extremidad anterior del 7o. espacio intercostal izquierdo.

Tanto el lóbulo izquierdo como el lóbulo derecho ocupan así un lugar importante en la región epigástrica, cruzando su parte superior. La convexidad menos saliente del lóbulo izquierdo que la del derecho, presenta la impresión cardiaca; corresponde, en efecto, al corazón por intermedio del centro frénico.

Hacia atrás, la cara posterior del lóbulo izquierdo presenta, en la región celíaca, su porción medial, el lóbulo de Spigel, donde la aorta marca su impresión. Este campo hepático está limitado a la izquierda por el surco del conducto de Arancio y la inserción del epiplón menor corresponde al pilar derecho del diafragma. Más allá del surco de Arancio, a la izquierda,

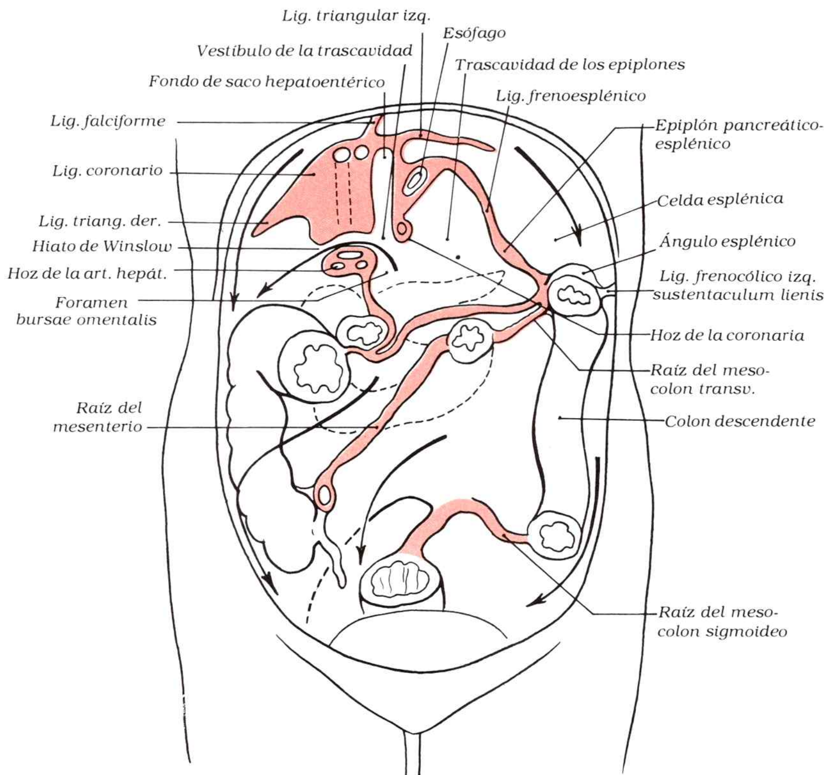


Fig. 311. — *La gran cavidad peritoneal y sus divertículos.*

Región celíaca.

está el canal del esófago que forma con el diafragma el conducto hepatodiafragmático del esófago (Delmas y Roux).

Sobre la cara superior del hígado se encuentra el ligamento suspensorio, que limita a la derecha el espacio de deslizamiento interhepatofrénico izquierdo. Este espacio se encuentra ampliamente abierto hacia abajo hacia la región celíaca, por debajo del ligamento triangular, y hacia afuera al espacio subfrénico izquierdo.

La cara inferior del hígado cubre parcialmente como hemos dicho a los órganos de la región celiaca. Hacia atrás, el hilio del hígado se extiende transversalmente entre la extremidad de la fosita cística y el surco de la vena umbilical. Estos dos surcos anteroposteriores limitan el lóbulo cuadrado, que cubre el antro, el píloro y la primera porción del duodeno.

El colon transverso, móvil, y su meso forman el piso de la región epigástrica, sobre la cual reposa la parte horizontal del estómago visible bajo el borde inferior del hígado.

La cara inferior del hígado cubre también el epiplón menor, inclinado hacia arriba y hacia atrás. Va desde la curvatura menor del estómago, del píloro y de la primera porción del duodeno hasta el hilio del hígado, donde termina.

Por detrás del epiplón menor se encuentra la trascavidad de los epiplones, divertículo central epigástrico de la cavidad peritoneal. Su pared posterior cubre el tronco celíaco y sus ramas.

La trascavidad comunica con la gran cavidad peritoneal por el hiatus de Winslow (fig. 311). La trascavidad está dividida en dos partes, el vestíbulo y la trascavidad propiamente dicha, por dos pliegues serosos levantados por las arterias coronaria estomáquica por arriba y hepática por debajo. Estos pliegues limitan un orificio, el foramen bursae omentalis que comunica el vestíbulo con la trascavidad.

El hiatus es una hendidura alargada hacia arriba y abajo, abierta hacia la gran cavidad peritoneal a la derecha. El borde derecho del epiplón menor tiene en su espesor el pedículo hepático, que lo limita por delante; el relieve de la vena cava inferior lo limita por detrás; el tubérculo caudado del lóbulo de Spigel, por arriba; el ángulo de reflexión del peritoneo parietal sobre el epiplón menor por debajo. Este ángulo corresponde a la unión de las paredes superior y posterior de la primera porción del duodeno.

El foramen bursae omentalis está limitado: por detrás y por arriba, por la hoz de la coronaria; por detrás y por debajo, por la hoz de la arteria hepática; por delante, por la curvatura menor del estómago.

El vestíbulo se extiende desde el hiatus de Winslow al foramen bursae omentalis. Su pared anterior está constituida por el epiplón menor y su pared posterior por la pared abdominal posterior, entre la vena cava inferior y los pliegues de las arterias coronaria y hepática. El vestíbulo se ensancha progresivamente de abajo hacia arriba. Emite en su parte superior una prolongación que se introduce por detrás del hígado, entre el lóbulo de Spigel y el diafragma hasta el ligamento coronario.

La trascavidad propiamente dicha se extiende de derecha a izquierda, desde el foramen bursae omentalis hasta el hilio del bazo. Está limitada por arriba por la reflexión del peritoneo parietal sobre el revestimiento seroso del estómago; por debajo, por la soldadura de las dos láminas del epiplón mayor. La pared anterior de la trascavidad corresponde en altura a la cara posterior del estómago, y por debajo, bajo la curvatura mayor, a las hojas anteriores del epiplón mayor. La pared posterior de la trascavidad está en relación

Topografía del abdomen.

Región celíaca.

con el cuerpo y con la cola del páncreas y después, con el riñón, la cápsula suprarrenal izquierda y el diafragma.

El fondo de la región celíaca está formado por la mitad inferior de la 11a. vértebra dorsal, por la 12a. y la primera vértebra lumbar; esta vértebra está cubierta por los pilares del diafragma y flanqueada por las suprarrenales derecha e izquierda.

La aorta emerge entre los dos pilares del diafragma y da inmediatamente las arterias diafragmáticas inferiores, después el tronco celíaco. Este se divide en tres ramas: coronaria estomáquica, esplénica y hepática. A cada lado, el tronco celíaco está rodeado por los ganglios semilunares, cuyos cuernos mediales reciben una rama del nervio neumogástrico derecho y sus cuernos laterales reciben a los esplánicos mayor y menor; el ganglio derecho también recibe la rama abdominal del frénico derecho.

Fig. 312. — *El plexo solar.*

La vena esplénica cruza la aorta abdominal por debajo del tronco celíaco, recibe a la vena mesentérica menor y constituye, al unirse a la vena mesentérica mayor por detrás del páncreas, la vena porta.

Ganglios yuxtaaórticos y preaórticos rodean también al tronco celíaco y se vierten en la cisterna de Pecquet, por detrás de la aorta abdominal.

A 10 mm por debajo del tronco celíaco, la arteria mesentérica superior nace enfrente

de la 1a. vértebra lumbar y penetra bajo el istmo del páncreas; la volveremos a encontrar en el espacio submesocólico.

El páncreas es el último elemento de la región. La cabeza, pero sobre todo el cuello y el cuerpo de la glándula, aparecen en el fondo de la trascavidad, por encima del mesocolon transverso que cruza su cara anterior, tapizada por el peritoneo (fig. 313).

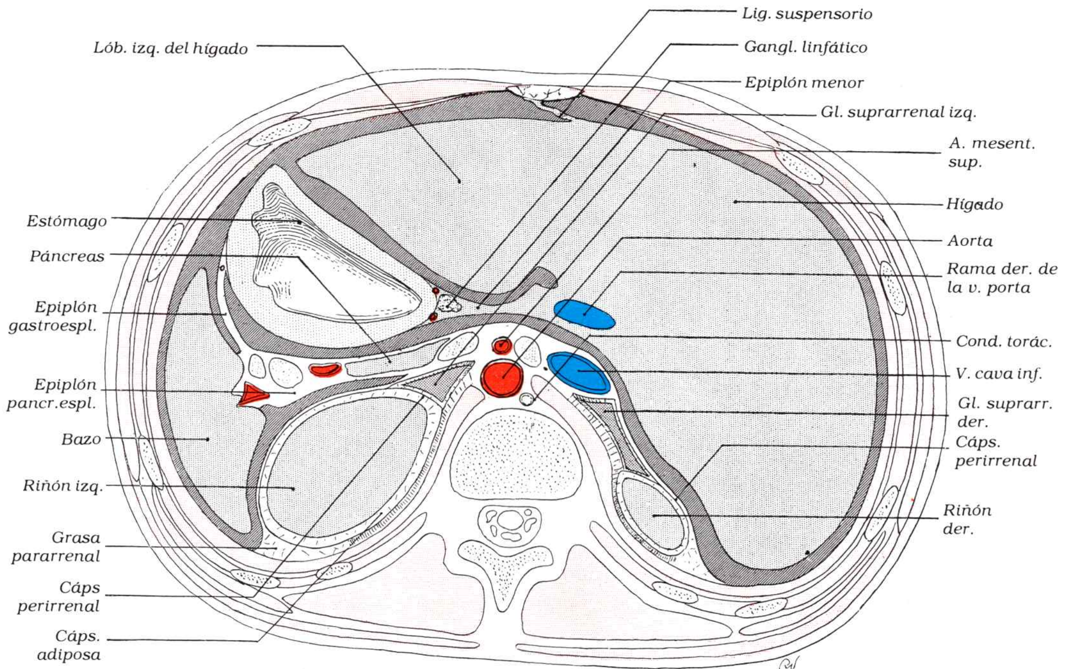


Fig. 313. — *Corte horizontal del abdomen que pasa entre* L*1* *y* L*2*.

La extremidad izquierda de la trascavidad está constituida: hacia atrás, por el epiplón pancreaticoesplénico, que contiene a los vasos cortos y a la ateria gastroepiploica izquierda. A lo largo del hilio del bazo, la hoja interna del epiplón gastroesplénico se continúa con la hoja anterior del epiplón pancreaticoesplénico.

NIVEL SUBMESOCÓLICO

Se extiende por debajo de la raíz del mesocolon transverso que cruza la segunda porción del duodeno, la cabeza del páncreas y remonta ligeramente, por debajo del cuello, del cuerpo y de la cola del páncreas, hasta el ángulo izquierdo del colon. Este meso es más o menos amplio según las dimensiones del colon transverso. Cuando éste es largo, cae cubriendo las asas delgadas. Cuando el colon transverso está situado en posición alta, el epiplón mayor cubre estas mismas asas (fig. 311).

Topografía del abdomen.

Nivel submesocólico.

La región submesocólica está cruzada en diagonal por la raíz del mesenterio y, por encima de la pelvis, por la raíz del colon sigmoide. La raíz del mesenterio va desde el ángulo duodeno-yeyunal, a la izquierda y hacia arriba, al ángulo íliocecal.

La región profunda submesocólica y supramesentérica. — La región submesocólica está dividida también en dos niveles desiguales por la raíz, oblicua hacia abajo y hacia la derecha, del mesenterio.

El nivel superior, supramesentérico, es una dependencia de la gran cavidad peritoneal situada entre el mesocolon transverso, el colon transverso, que cae sobre las asas delgadas por una parte, y la cara derecha, abollonada, del mesenterio por otra. Primero ancha a la derecha, entre el ángulo derecho del colon y la terminación de la raíz del mesenterio, el fondo de la región se hace progresivamente más estrecho a medida que se continúa hacia la izquierda y que su extremidad alcanza, hacia adentro, el ángulo duodeno-yeyunal. Las asas ileales, verticales, más superficiales, ocupan la parte derecha del nivel submesocólico, ocultando su fondo.

Este corresponde, primero al mesocolon ascendente adosado a la pared, después a la fascia de adherencia prepancreática y a la 2a. y 3a. vértebras lumbares, por delante de las cuales se sitúan la aorta abdominal y a su derecha la vena cava inferior; las arterias mesentéricas superior e inferior se desprenden de la aorta a ambos lados de la 3a. porción del duodeno, aplicadas sobre la 3a. o la 4a. lumbar.

La arteria mesentérica superior, que nace un poco por arriba del nivel submesocólico, enfrente de L1, pero que después emerge por debajo del istmo del páncreas, cruza su gancho y la 3a. porción del duodeno y penetra a la vez en el nivel submesocólico y en la raíz del mesenterio. Este es su segmento fijo.

La arteria mesentérica inferior surge de la aorta frente a la 3a. vértebra lumbar, por detrás de la 3a. porción del duodeno, que queda incluida en la pinza arterial intermesentérica (fig. 314; véase también fig. 311), y sale rápidamente de la región.

La vena mesentérica mayor sigue un camino inverso al de la arteria homóloga, la bordea, pasa por delante de ella y se coloca a su derecha en el espesor del mesenterio.

Regiones umbilical e hipogástrica. — El nivel submesocólico corresponde superficialmente a las regiones umbilical e hipogástrica de la pared abdominal, a las fosas ilíacas y a los flancos derecho e izquierdo. Estas regiones se extienden hacia adelante y hacia arriba a partir de una línea vertical que une la extremidad de las décimas costillas con el borde superior del pubis; hacia atrás, su plano profundo corresponde a las vértebras lumbares 4a. y 5a., a la terminación de la aorta abdominal y al origen de la vena cava inferior. Las dos regiones medianas son, así, mucho más altas por delante que por detrás. Los flancos bordean la región umbilical, las fosas ilíacas y la región hipogástrica.

La región umbilical y la región hipogástrica están ocupadas por las asas delgadas. Su masa pende del mesenterio llenando la gran cavidad peritoneal, desde abajo del mesocolon transverso hasta la pelvis.

Como el ciego y el colon ascendente están alojados en la fosa ilíaca derecha y contra el flanco derecho, el colon ilíaco en la fosa ilíaca izquierda, las asas delgadas ocupan, bajo la pared, la parte izquierda del abdomen cubriendo al colon descendente, pequeño y profundo, desbordando así sobre el flanco izquierdo.

Topografía del abdomen.

Nivel submesocólico.

Las asas delgadas están unidas a la pared posterior por el mesenterio. Este es grueso y plegado, como las asas delgadas, a lo largo de su borde intestinal, mientras que su borde adherente es más corto, rectilíneo y oblicuo.

Las asas yeyunales tienen una dirección horizontal. Las primeras están cubiertas por el colon transverso que bascula sobre ellas. Las asas ileales, verticales, se colocan bajo las precedentes, en la amplia cavidad de la pelvis mayor, por arriba del mesocolon sigmoide.

Por detrás del peritoneo, la aorta se divide en las arterias ilíacas primitivas derecha e izquierda a nivel de la 4a. lumbar. La vena cava inferior se sitúa a la derecha y es resultante de la confluencia de las venas ilíacas primitivas.

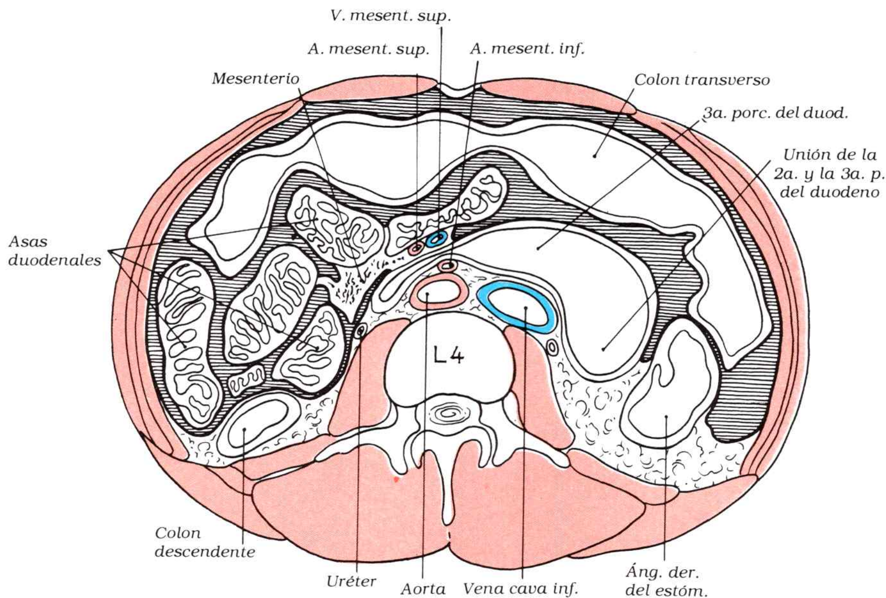


Fig. 314. — *Corte horizontal del abdomen que pasa por L4.*

Fosa ilíaca derecha y flanco derecho. — El ceco-apéndice y el colon derecho ocupan la fosa ilíaca derecha y el flanco derecho. Uno y otro son voluminosos, de calibre mayor que el colon izquierdo y más superficiales. ocupan el ángulo diedro formado por el psoas hacia adentro y el ilíaco hacia atrás; los músculos parietales los cubren por delante.

El colon derecho está comúnmente adosado a la pared posterior por la coalescencia de la hoja derecha de su meso con el peritoneo parietal. Esta adherencia lo hace fijo. El peritoneo parietal parte del flanco derecho, llega al borde derecho del colon, forma con él una ranura o aún, cuando el ciego y el colon están dilatados, un canal vertical, que prosigue hacia abajo el espacio interfrenohepático derecho. El peritoneo tapiza al ciego y al colon, llega a su borde medial y reviste la pared posterior del abdomen hasta la raíz del mesenterio. Los

Topografía del abdomen.

Nivel submesocólico.

vasos cólicos, el uréter y los vasos espermáticos se sitúan por detrás de él.

Sin embargo, la adherencia del peritoneo no es completa; el ciego no está adosado y deja detrás de él un fondo de saco peritoneal, la fosita retrocecal.

Fosa ilíaca izquierda y flanco izquierdo. — Ambos espacios están ocupados por el colon izquierdo, cubierto por la masa de las asas delgadas que viene a interponerse, como lo hemos dicho, entre la pared abdominal anterolateral y el colon.

El colon izquierdo desciende desde el ángulo izquierdo del colon. Más alto y más profundo que el ángulo derecho, el ángulo izquierdo se sitúa en el hipocondrio izquierdo.

El segmento ascendente del colon transverso cubre por delante el origen del colon descendente. Como el colon derecho, el colon izquierdo está enteramente adosado a la pared posterior del abdomen. Es de pequeño calibre y profundo, más difícil de palpar a través de la pared abdominal que el colon derecho.

La fosa ilíaca propiamente dicha está ocupada por el colon iliopélvico o más exactamente por el colon ilíaco, que queda fijo hasta la raíz del mesocolon sigmoide cuya parte transversal se adhiere al estrecho superior.

Piso de la cavidad abdominal. — Cuando el colon iliopélvico es corto, la cavidad abdominal se continúa con la de la pelvis menor, que puede contener asas delgadas. Cuando es largo, el meso sigmoide cierra hacia abajo la cavidad abdominal y constituye su piso. Este meso sigmoide forma, así, la 'tapa' de la pelvis menor, tapa móvil que permite a la gran cavidad comunicarse con la excavación pélvica.

REGIÓN LUMBAR
Y
PELVIS MENOR

La región posterior del abdomen, o región lumbar, constituye una entidad anatómica: no sólo su pared difiere de la pared anterolateral sino que recubre las vísceras retroperitoneales, que tienen un origen y un significado particular. La cavidad abdominal está ocupada por los órganos del aparato digestivo; las vísceras retroperitoneales pertenecen al aparato urinario, cuyo receptáculo, la vejiga, está contenido en la pelvis menor. La embriología relaciona los órganos genitales y los urinarios; es legítimo entonces, desde el punto de vista descriptivo y topográfico, agrupar los órganos genitales y los urinarios en una misma parte de esta obra.

La topografía nos incita a describir aquí también las suprarrenales. Aunque no pertenecen al aparato genitourinario, las suprarrenales deben colocarse en este capítulo por sus relaciones con las paredes y con los órganos de la región lumbar.

Estudiaremos sucesivamente las paredes de la región lumbar, el peritoneo del aparato urogenital, las suprarrenales, el aparato urinario, el aparato genital y terminaremos este capítulo con la topografía de la pelvis menor y del piso perineal.

PARED POSTERIOR DEL ABDOMEN

La pared posterior del abdomen se compone de una región raquídea y de las regiones lumboiliacas.

REGIÓN RAQUÍDEA

La región raquídea de la pared abdominal posterior continúa a la pared raquídea del tórax, de igual manera que ésta sucede a la región de la nuca. Comprende la columna vertebral

Región lumbar.

Región raquídea.

y las partes blandas que la cubren por detrás.

Estas partes blandas están constituidas por la piel, un panículo adiposo, una fascia superficialis, una capa de tejido celular subcutáneo y por los planos musculares de la región posterior del tronco.

La columna vertebral contiene en el conducto raquídeo: la médula espinal, las meninges, los plexos serosos intrarraquídeos y las raíces raquídeas desde su origen hasta su entrada en el agujero de conjugación.

La *médula espinal*, cuyo diámetro es más pequeño que el del conducto raquídeo, no ocupa el eje de este conducto, sino que tiende a tomar la dirección de la cuerda de las curvaturas del raquis. Se termina a la altura de la segunda vértebra lumbar.

De la médula se desprenden las raíces raquídeas.

Está rodeada por las *meninges raquídeas*, que limitan entre sí los espacios supra y subaracnoideos: duramadre, aracnoides y piamadre (véase t. III).

Agujeros o conductos de conjugación.

El conducto raquídeo está en conexión con los agujeros o conductos de conjugación.

Los agujeros o conductos de conjugación están limitados: por arriba y por debajo, por los pedículos de las vértebras; por delante, por el disco intervertebral correspondiente y por la parte del cuerpo vertebral comprendido entre el disco y los pedículos supra y subyacentes; por detrás, por la apófisis articular inferior de la vértebra situada por encima del agujero de conjugación y por la apófisis articular superior de la vértebra subyacente.

Los agujeros de conjugación dan paso a las raíces raquídeas, a los ramos espinales de las arterias vecinas, a venas, a vasos linfáticos y al nervio sinuvertebral. Una grasa blanda, fluida, rodea estos órganos y llena los intersticios que los separan unos de otros.

Las *raíces raquídeas* se unen entre sí en la extremidad externa del agujero de conjugación. En el trayecto de la raíz posterior se encuentra el ganglio espinal. De manera general, los ganglios espinales están colocados en el agujero de conjugación a excepción de los ganglios de los nervios sacros, que quedan situados en el conducto raquídeo.

Las raíces raquídeas están acompañadas en los agujeros de conjugación: 1) por la *piamadre* que se confunde con su neurilema; 2) por la *duramadre*, que en el orificio externo del agujero de conjugación se une en parte al periostio y en parte al neurilema del nervio raquídeo; 3) por la aracnoides, que limita con la duramadre, en torno a las raíces, una prolongación del espacio subaracnoideo. En profundidad, la aracnoides se pierde rápidamente en el neurilema de las raíces (Forestier) y limita así, hacia el agujero de conjugación, el espacio subaracnoideo; 4) por la *arteria espinal*; ésta se desprende, según la región, de la vertebral, de la cervical ascendente, de las arterias intercostales o de las lumbares. Después de su entrada perfora la duramadre y aborda al nervio en el punto de unión de sus dos raíces (Tanon).

Las *venas* forman el *plexo del agujero de conjugación*, que comunica los plexos venosos intrarraquídeos con las venas y los plexos extrarraquídeos. Se aplica contra las paredes del agujero de conjugación, pero la mayor parte del plexo está por delante de las raíces raquídeas (Charpy).

El *nervio sinuvertebral* penetra en el conducto raquídeo pasando por delante de las raíces del nervio raquídeo y de su vaina. Más o menos se pierde entre las venas anteriores del plexo del agujero de conjugación.

Región lumbar.

Región lumboilíaca.

REGIÓN LUMBOILÍACA

Esta región está limitada: por arriba, por la duodécima costilla o, más exactamente, por el arco del psoas y por el arco del cuadrado lumbar; por fuera, por el borde externo del cuadrado lumbar; por abajo por la cresta ilíaca y por dentro por los cuerpos vertebrales.

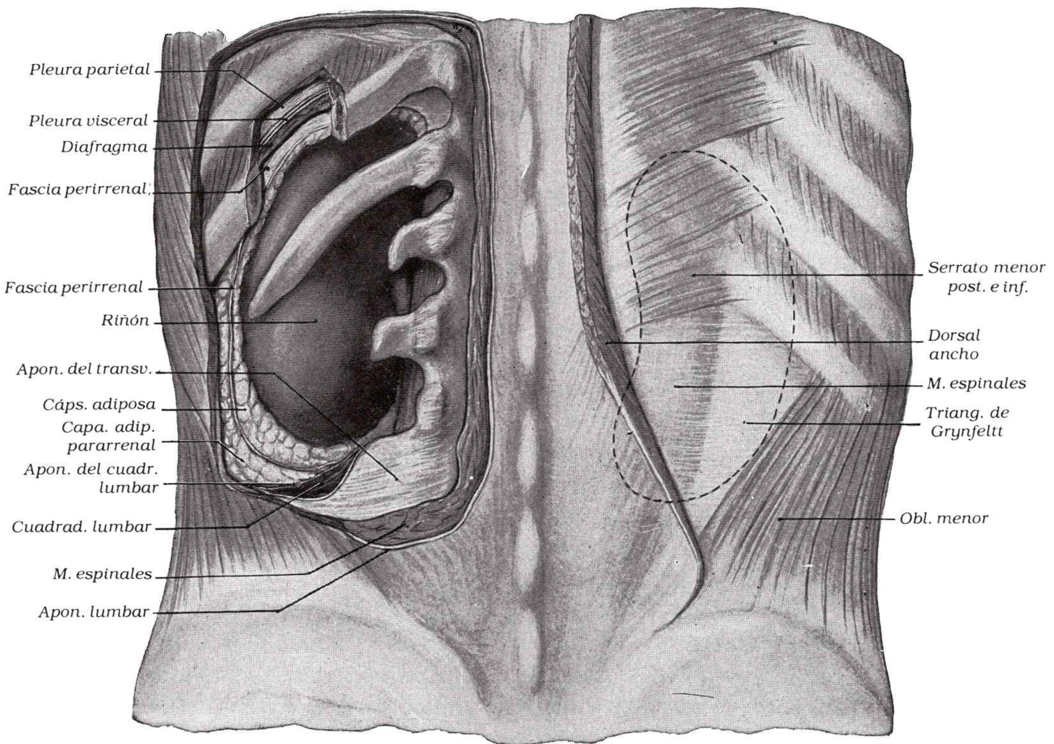


Fig. 315. — *La región lumboilíaca y el triángulo de Grynfeltt.*

CONSTITUCIÓN. — Por debajo de los planos superficiales, que presentan la misma disposición que en la región raquídea, los músculos y las aponeurosis están colocados de adelante hacia atrás en tres grupos; anterior, medio y posterior.

GRUPO MEDIO. — Está formado por la aponeurosis de inserción posterior del *transverso del abdomen*, que refuerza hacia arriba el ligamento lumbocostal de Henle, y por los *músculos intertransversos*.

Región lumbar.

Región lumboilíaca.

GRUPO ANTERIOR. — Por delante de la aponeurosis del transverso se encuentran dos músculos, el cuadrado lumbar y el psoas (fig. 315).

El *cuadrado lumbar* está comprendido entre la aponeurosis de inserción del transverso y su propia fascia de revestimiento que cubre su cara anterior. Por delante del músculo y de su fascia caminan el duodécimo nervio intercostal y los abdominogenitales; por detrás, los vasos lumbares.

El *psoas* está por delante y por dentro del cuadrado lumbar. Hacia abajo, se une al músculo *ilíaco* que cubre la fosa iliaca interna. El músculo psoasilíaco, formado así, está revestido por la *fascia ilíaca*. Sin embargo, esta está separada del músculo por una delgada capa de tejido celular muy laxo.

El psoasilíaco está atravesado, en el intervalo comprendido entre la parte que nace de las apófisis costiformes y la que se inserta en los cuerpos vertebrales y en los discos intervertebrales: por el plexo lumbar, por la vena lumbar ascendente y también por los vasos lumbares, que pasan con los ramos comunicantes del simpático bajo los arcos que forman las inserciones del psoas sobre los cuerpos vertebrales.

GRUPO POSTERIOR. — Este grupo muscular está colocado por detrás de la aponeurosis del transverso y de las apófisis costiformes. Comprende: 1) los *músculos espinales* que llenan los canales vertebrales y desbordan sobre la aponeurosis del transverso; en estos músculos se encuentran las ramificaciones principales de las ramas posteriores de las arterias y de los nervios lumbares; 2) por detrás de los músculos espinales, el músculo *serrato menor posterior e inferior* hacia arriba y el oblicuo menor del abdomen hacia abajo; 3) el *músculo dorsal ancho* y su aponeurosis tendinosa de inserción, *la aponeurosis lumbar*, que cubre todos los músculos precedentes (véanse figs. 68 y 69).

El músculo dorsal ancho puede extender sus inserciones en la cresta iliaca hasta la inserción del oblicuo mayor o bien detenerse por dentro de este último músculo. En este último caso, el borde externo del dorsal, oblicuo hacia arriba y hacia afuera, cruza, a alguna distancia por encima del hueso coxal, el borde posterior del oblicuo mayor y configura con él un triángulo cuya base está formada por el segmento de cresta ilíaca comprendido entre las inserciones de los dos músculos; es el *triángulo de J.-L. Petit*.

La aponeurosis lumbar se moldea sobre los músculos subyacentes; marca todas sus irregularidades, de manera que está levantada hacia adentro por los músculos espinales y marca a lo largo del borde externo de este músculo una depresión alargada de arriba hacia abajo que los tegumentos reproducen; es el *surco lumbar*.

El surco lumbar no se borra jamás, porque la aponeurosis lumbar está unida a los planos musculoaponeuróticos subyacentes por sólidos tractos conjuntivos.

TRIÁNGULO O CUADRILÁTERO DE GRYNFELTT. — El borde posterior del oblicuo menor hacia afuera, el borde externo de los músculos espinales hacia adentro, el serrato menor posterior y superior, así como la duodécima costilla hacia arriba, limitan un espacio triangular o cuadrilátero si el serrato menor invade el ángulo formado por los músculos espinales con la duodécima costilla.

En el área de este espacio, llamado *triángulo lumbocostoabdominal* o *triángulo de*

Grynfeltt; la aponeurosis del transverso está directamente recubierta por el dorsal ancho. Es un punto débil de la pared y una región herniana (véase fig. 86).

Evolución del peritoneo de los órganos genitourinarios.

Sin embargo, la resistencia de la pared en el trángulo de Grynfeltt no es igual en todas partes. En efecto, el cuadrado lumbar cubre la cara anterior de la aponeurosis del transverso en la parte interna del triángulo, mientras que por fuera del cuadrado lumbar la pared abdominal está constituida únicamente por la aponeurosis del transverso cubierta por el dorsal ancho. Esta segunda zona del triángulo de Grynfeltt es el verdadero punto débil de la región, sobre todo porque la aponeurosis del transverso presenta uno o dos orificios vasculonerviosos que disminuyen todavía más la resistencia de la pared (fig. 86; véase también fig. 315).

DESARROLLO DE LOS ÓRGANOS GENITOURINARIOS EVOLUCIÓN DEL PERITONEO CORRESPONDIENTE

A. — Alantoides y peritoneo vesical.

1o. **TABICAMIENTO DE LA CLOACA.** — En una determinada fase del desarrollo, la extremidad inferior del intestino es un confluente llamado *cloaca*, en el cual se abren: hacia adelante, la alantoides; a los lados los conductos de Wolff y de Müller, cuyo significado y destino comentaremos más adelante.

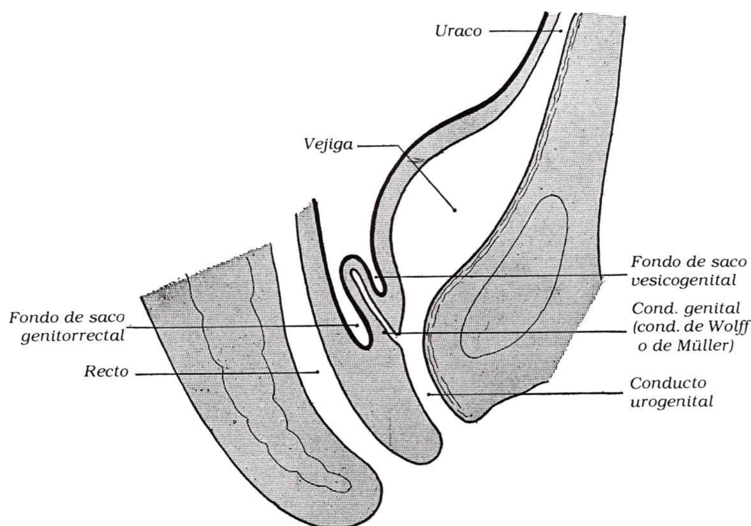


Fig. 316. — *Corte sagital semiesquemático de la pelvis, que muestra el modo de formación los fondos de saco vesicogenital y genitorrectal.*

El repliegue alantoideo que separa la alantoides del intestino aumenta de arriba hacia abajo. Su borde libre, llamado *repliegue perineal* o *espolón perineal*, desciende transversalmente como una cortina que divide a la cloaca en dos partes: una anterior, que se continúa

Evolución del peritoneo de los órganos genitourinarios.

con la alantoides, y otra posterior intestinal (fig. 219). Así entendido, el divertículo peritoneal comprendido en el repliegue alantoideo desciende con el repliegue alantoideo en la cloaca y forma un fondo de saco peritoneal que separa al intestino de la alantoides.

Cuando el tabicamiento de la cloaca está terminado, la parte anterior de ésta, llamada *seno urogenital*, es la que recibe en sus paredes laterales a los conductos de Wolff y de Müller. Los orificios de desembocadura de estos conductos permiten entonces distinguir en el seno urogenital dos segmentos: uno, situado por arriba de los orificios de los conductos de Wolff y que constituyen el *conducto uretrovesical*; otro, colocado por debajo, se llama *conducto urogenital* (Tourneux) (fig. 316).

2o. EVOLUCIÓN DEL CONDUCTO URETROVESICAL. — FORMACIÓN DE LA VEJIGA Y DEL URACO. — El conducto uretrovesical y la alantoides, que está por arriba de este conducto, se desarrollan desigualmente. La alantoides se estrecha, luego se oblitera en su parte superior y forma así primero un conducto estrecho y después un cordón fibroso tendido desde el ombligo al vértice de la vejiga; este cordón fibroso se llama *uraco*. El conducto uretrovesical se estrecha igualmente en su extremo inferior para dar nacimiento en la mujer a toda la uretra y en el hombre al segmento de la uretra comprendido entre el cuello de la vejiga y los orificios de los conductos eyaculadores, que representan los orificios de los conductos de Wolff. El segmento intermedio entre el uraco y la uretra se dilata y constituye la vejiga (fig. 316).

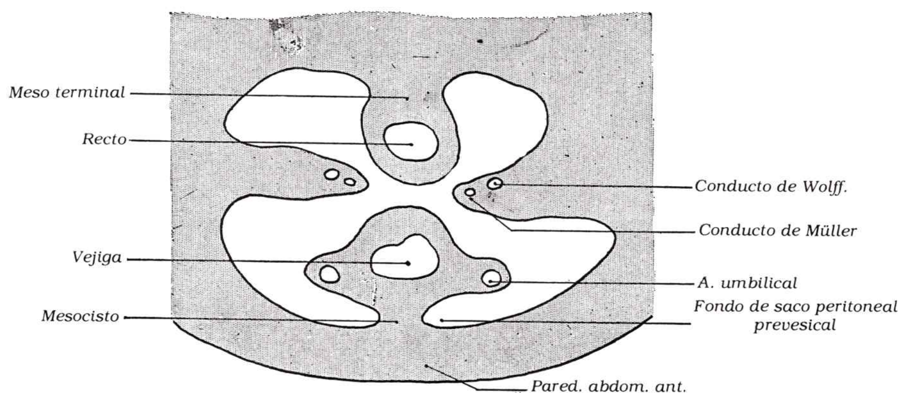


Fig. 317. — *Corte transversal de la pelvis de un embrión, antes de la desaparición del mesocisto (semiesquemático).*

CONEXIONES DE LA VEJIGA Y DEL URACO CON EL PERITONEO. — El uraco y la vejiga limitados a cada lado por las arterias umbilicales, protruyen en la cavidad abdominal. Ambos levantan el peritoneo y forman una vaina que se adhiere a la pared abdominal anterior por un corto meso medio, el *meso alantoideo*, que a lo largo de la vejiga, se denomina *mesocisto*. El meso alantoideo separa uno del otro dos fondos de saco laterales prealantoideos o prevesicales (fig. 317).

Más tarde, el meso y los fondos de saco desaparecen; la vejiga y el uraco se unen a la pared en toda su cara anterior. Esta última transformación se debe a la soldadura de las dos hojas serosas que forman las paredes de estos fondos de saco; la aponeurosis umbilicoprevesical representa la fascia de adhesión resultante de la soldadura de estas hojas (Cunéo y Veau, Barbilian).

B. — Los órganos genitales y el peritoneo

1o. **CUERPOS DE WOLFF, EMINENCIA GENITAL, CONDUCTOS DE WOLFF Y DE MÜLLER, CORDÓN UROGENITAL.** — Los *cuerpos de Wolff*, o riñónes primordiales, son órganos alargados verticalmente colocados en la pared abdominal posterior, a cada lado de la línea media (fig. 318, A). Estos órganos están esencialmente constituidos por una serie de conductillos tortuosos colocados transversalmente unos por encima de otros. Estos conductillos, llamados *conductillos wolfianos*, se abren por su extremidad externa en un conducto colector llamado *conducto de Wolff*) (fig. 318, A), mientras que su extremidad interna está en relación con un glomérulo vascular.

En la parte superior e interna de los cuerpos de Wolff se levanta un saliente vertical, la *eminencia genital*. La presencia de la eminencia genital permite distinguir en los cuerpos de Wolff dos partes: una superior *genital*, en relación con la eminencia; otra inferior o urinaria, subyacente a la precedente (fig. 319, A).

Sobre la parte anterior y externa de los cuerpos de Wolff corren de arriba hacia abajo dos conductos llamados *conducto de Wolff* y *conducto de Müller*. En el extremo inferior de los cuerpos de Wolff estos dos conductos se inclinan hacia adentro y descienden hacia la extremidad caudal del embrión, acercándose cada vez más a la línea media. Se abren hacia abajo primero en la pared lateral de la cloaca y después, cuando la cloaca está cerrada, en la pared lateral del seno urogenital, en la unión de los conductos uretrovesical y urogenital (fig. 316).

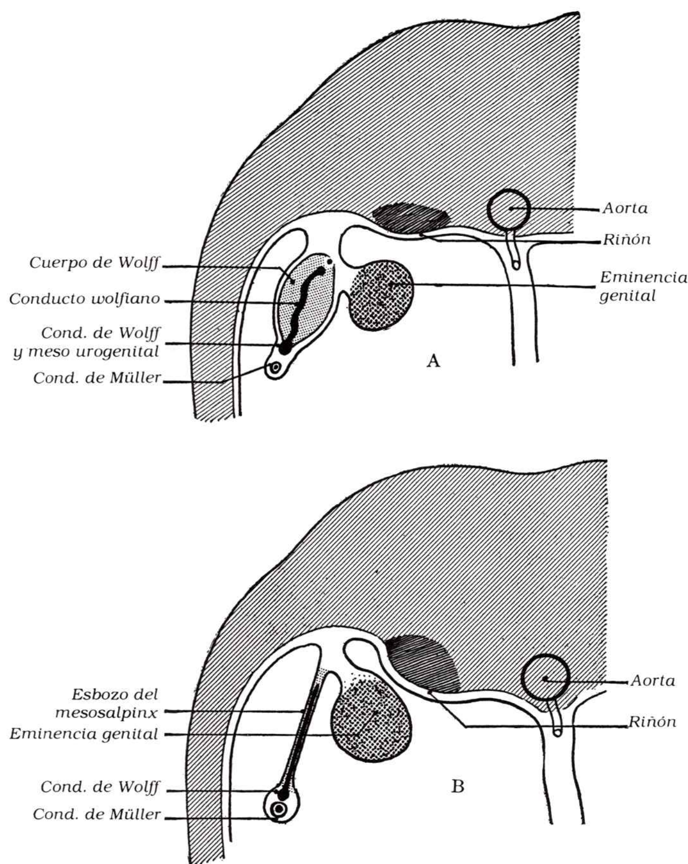


Fig. 318. — *Cortes transversales esquemáticos que muestran dos estados sucesivos de desarrollo del cuerpo de Wolff y de la eminencia genital en la mujer:* A, *antes de la atrofia del cuerpo de Wolff;* B; *después de que esta atrofia se ha producido.*

Los conductos de Wolff y de Müller forman juntos un relieve sobre el cuerpo de Wolff o la pared que se llama *cordón urogenital* (figs. 317 y 318, A).

Evolución del peritoneo de los órganos genitourinarios.

En el cordón urogenital, los conductos de Wolff y de Müller están siempre uno al lado del otro, pero su posición recíproca cambia de arriba hacia abajo. A todo lo largo del cuerpo de Wolff, el conducto de Müller está por delante y un poco por fuera del conducto de Wolff (fig. 318). Llegando a la extremidad inferior del cuerpo de Wolff, el conducto de Müller se coloca por dentro del conducto de Wolff y desciende por su lado interno hasta su terminación (fig. 319). El conducto de Müller se abre en sus dos extremos: hacia abajo en el conducto urogenital y hacia arriba en la cavidad peritoneal. Este último orificio, ensanchado en forma de embudo, se coloca a nivel del extremo superior del cuerpo de Wolff.

2o. **RELACIONES DEL CUERPO DE WOLFF, DE LA EMINENCIA GENITAL Y DEL CORDÓN UROGENITAL CON EL PERITONEO.** — El cuerpo de Wolff sobresale en la cavidad peritoneal y está unido a la pared abdominal posterior por un corto meso, *el meso del cuerpo de Wolff*, que se extiende a todo lo largo de su borde posterior (fig. 318).

La eminencia genital y el cordón urogenital, que están en relieve sobre el cuerpo de Wolff y destacan como él en la cavidad peritoneal, están a su vez unidos al revestimiento peritoneal del cuerpo de Wolff por dos mesos: el *mesotestis* o *mesovario* para la eminencia genital, y el *meso urogenital* para el cordón (fig. 318, A).

Por debajo del cuerpo de Wolff, el meso urogenital se continúa hasta el extremo inferior del cordón urogenital y une éste a la pared (fig. 317).

El meso urogenital y el del cuerpo de Wolff se prolongan hacia arriba por un repliegue que se extiende sobre el cuerpo de Wolff hasta el diafragma. Este repliegue contiene en su espesor algunas fibras musculares lisas. Se denomina *ligamento diafragmático* (fig. 319, A).

3o. **CONDUCTO VAGINAL.** — En el extremo inferior del gubernaculum testis y del ligamento inguinal, el peritoneo emite a través de la pared abdominal un divertículo llamado *conducto vaginal del peritoneo*.

En la mujer, el conducto vaginal se le llama también *conducto de Nuck*. Es corto, puesto que termina en los labios mayores y se oblitera normalmente por una soldadura de sus paredes hacia el cuarto mes de vida intrauterina.

En el hombre, el conducto vaginal desciende hasta las bolsas y su desarrollo está relacionado, como mostraremos más adelante, con el descenso de los testículos.

El extremo inferior del cuerpo de Wolff está igualmente adherido a la región inguinal de la pared abdominal por otro repliegue peritoneal que lleva el nombre de *ligamento inguinal* (fig. 319, A). Este repliegue contiene elementos conjuntivos y musculares lisos que forman el *gubernaculum testis* (Hunter).

El ligamento inguinal y su contenido, el gubernáculum testis, están cruzados superficialmente por el cordón urogenital. En el punto de cruzamiento, el gubernáculum testis se adhiere a este cordón.

4o. **EVOLUCIÓN EN LA MUJER DE LOS CUERPOS DE WOLFF, DE LA EMINENCIA GENITAL, DEL CORDÓN UROGENITAL Y DEL PERITONEO CORRESPONDIENTE.** — FORMACIÓN DE LOS LIGAMENTOS ANCHOS Y DESCENSO DEL OVARIO. — En la mujer, los cuerpos de Wolff se atrofian. Su porción genital produce el *órgano de Rosenmüller*, mientras que la urinaria constituye el *paroóforo*. La eminencia genital forma el ovario (compárense los esquemas A, B, y C de la fig. 319).

De los dos elementos del cordón urogenital, el conducto de Wolff se atrofia, mientras que el conducto de Müller persiste e integra, con el lado opuesto, el conducto genital de la mujer (fig. 319).

Evolución del peritoneo de los órganos genitourinarios.

FORMACIÓN DEL CONDUCTO UTEROVAGINAL Y DEL MESOMETRIO. — Desde el punto de vista de su destino, se pueden distinguir en el cordón urogenital, así como en los conductos de Müller y de Wolff que lo constituyen, dos segmentos: uno superior y otro inferior. El límite entre estos dos segmentos corresponde a la inserción superior del ligamento inguinal en el cuerpo de Wolff y en el cordón urogenital.

En el curso de su desarrollo, el segmento inferior del cordón urogenital se dirige poco a poco hacia adentro y se une en la línea media en la cavidad pélvica con el del lado opuesto. Los conductos de Müller, que ocupan la parte interna de cada cordón urogenital, se adhieren entre sí para después fusionarse en un conducto único y medio: el *conducto uterovaginal*, que más adelante forma el útero y la vagina.

La soldadura de los dos conductos de Müller se efectúa de abajo hacia arriba, desde la extremidad inferior de la vagina al fondo del útero. Este proceso de soldadura puede detenerse en un estadio cualquiera de su evolución, resultando las malformaciones uterinas y vaginales tanto más importantes cuanto más precoz haya sido la detención del desarrollo.

La porción del conducto de Wolff que corresponde al conducto uterovaginal se atrofia y se convierte en el *conducto de Malpighi-Gartner*.

Por último, el segmento del meso urogenital en relación con el conducto uterovaginal, se extiende transversalmente entre este conducto y la pared lateral de la cavidad pélvica para constituir el *mesometrio*. Las hojas peritoneales que tapizan las caras anterior y posterior del mesometrio de un lado se adhiere con las del lado opuesto por el peritoneo que reviste las caras anterior y posterior del conducto uterovaginal.

TROMPA UTERINA. DESCENSO DE LA TROMPA Y DEL OVARIO. — El segmento superior del conducto de Müller forma la trompa uterina. El orificio superior del conducto de Müller, abierto en la cavidad peritoneal, viene a ser el pabellón de la trompa.

Esta desciende con el ovario, los restos del cuerpo y del conducto de Wolff, y se extiende transversalmente con ellos en la pelvis mayor por fuera del cuerno del útero (fig. 319, B y C). Parece como si el segmento inferior urogenital se situara en su lugar llevando hacia adentro al segmento superior de este cordón, el cuerpo de Wolff y el ovario, y llevándolos a la vez hacia adentro y hacia abajo. En realidad, el descenso de estos órganos a la pelvis mayor se debe a numerosas causas que indicaremos más adelante a propósito del descenso del testículo.

Con independencia de lo que ocurra, la trompa uterina, el ovario y los restos del cuerpo de Wolff, que originalmente tienen una dirección vertical, descienden y se colocan transversalmente en la pelvis mayor por fuera de la cavidad pélvica y del conducto uterovaginal.

Enseguida, la pelvis menor crece. El conducto uterovaginal se hunde en lo más profundo de la cavidad pélvica. Al mismo tiempo lleva consigo, es decir, hacia abajo y hacia adentro, a la trompa uterina, al ovario y a los restos Wolfianos, y estos órganos descienden en la pelvis menor, que se ha ampliado (fig. 319, C).

MESOSALPINX Y LIGAMENTO ANCHO. — La trompa uterina, el ovario y el cuerpo de Wolff atrofiado entran en la cavidad pélvica junto con los mesos del peritoneo que los juntan

Evolución del peritoneo de los órganos genitourinarios.

entre sí o los unen al peritoneo parietal. Pero estos mesos han sufrido importantes transformaciones después de la atrofia de los cuerpos de Wolff.

En efecto, cuando el cuerpo de Wolff se atrofia, se aplana transversalmente y su revestimiento peritoneal se reduce a dos hojas, que se continúan con las del meso urogenital hacia adelante y con el meso del cuerpo de Wolff hacia atrás (fig. 318, B). En concreto, la trompa uterina, que se deriva del segmento superior del conducto de Müller, se encuentra entonces unida a la pared por un gran meso, el *mesosalpinx*, formado por delante y por detrás: 1) por el meso urogenital; 2) por el peritoneo que reviste los vestigios del cuerpo de Wolff; 3) por el meso del cuerpo de Wolff.

Cuando la trompa uterina ha ocupado su lugar en la cavidad pélvica, el mesosalpinx se encuentra colocado por arriba del mesometrio y en continuidad con él. Juntos, forman el ligamento ancho (fig. 319, C).

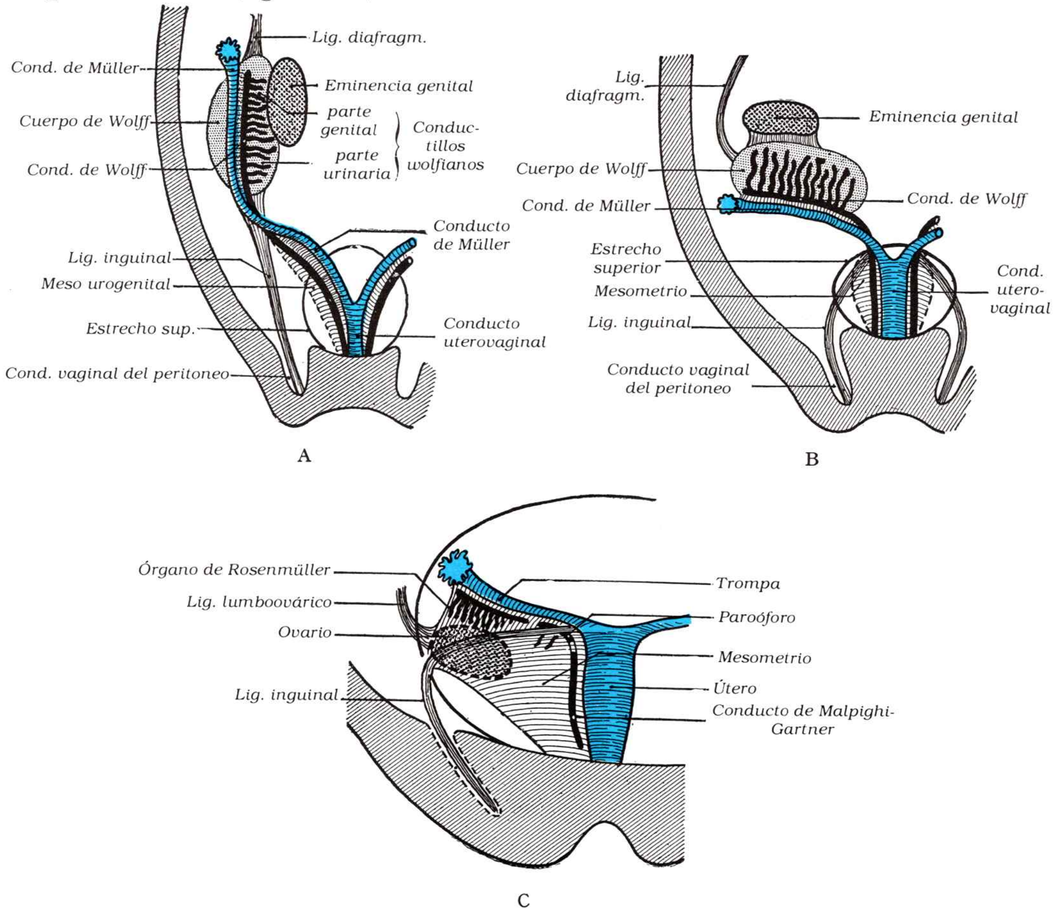


Fig. 319. — *Tres esquemas destinados a mostrar el desarrollo de los órganos genitales en la mujer. A, antes del descenso del ovario; B, el ovario se ha alargado transversalmente en la pelvis mayor; C, el ovario ha descendido en la excavación pélvica.*

Evolución del peritoneo de los órganos genitourinarios.

La cara posterior del mesosalpinx en la cavidad pélvica representa lo que sería la cara interna del meso urogenital y del peritoneo del cuerpo de Wolff, cuando éste se encontraba aún en la cavidad abdominal. También el ovario, que en un principio está unido por el mesoovario a la cara interna del cuerpo de Wolff, se adhiere en la cavidad pélvica a la cara posterior del mesosalpinx.

El mesosalpinx aloja, entre sus dos hojas, vestigios de la parte posterior o genital del cuerpo y del conducto de Wolff, procedentes del órgano de Rosenmüller (ver: *Ligamentos anchos*).

LIGAMENTO REDONDO. LIGAMENTO LUMBOOVÁRICO. — Se sabe que el ligamento inguinal está adherido por su extremo superior al cordón urogenital y, por consiguiente, a los conductos de Wolff y de Müller, en el límite entre los segmentos superior e inferior de estos conductos.

El ligamento inguinal persiste en el adulto. Jalado hacia la pelvis durante el descenso del ovario y de la trompa, viene a constituír el ligamento redondo (fig. 319, C).

El ligamento diafragmático origina el ligamento lumboovárico.

FORMACIÓN DE LOS FONDOS DE SACO VESICOUTERINO Y UTERORRECTAL. — El útero y los ligamentos anchos constituyen un tabique casi transversal que divide el fondo de saco peritoneal, formado por la reducción del repliegue alantoideo, en dos fondos de saco secundarios: uno anterior, el vesicouterino; otro posterior o uterorrectal. Estos fondos de saco, y sobre todo el fondo de saco vesicouterino, desaparecen en parte por la soldadura de abajo hacia arriba de las dos hojas serosas en contacto.

5o. **EVOLUCIÓN EN EL HOMBRE DEL CUERPO DE WOLFF, DE LA EMINENCIA GENITAL, DEL CORDÓN UROGENITAL Y DEL PERITONEO CORRESPONDIENTE.** — En el hombre, la eminencia genital forma el testículo.

Los conductillos wolfianos de la parte superior o genital del cuerpo de Wolff entran en relación con el testículo y forman los conductos o conos eferentes (compárense los esquemas A y C de la fig. 320).

Los conductillos wolfianos de la porción inferior o urinaria del cuerpo de Wolff se atrofian y desaparecen.

Algunos sin embargo persisten, aun cuando no tienen ninguna conexión con el testículo, pero quedan en relación con el conducto de Wolff; son los *vasos aberrantes de Haller*.

El segmento superior del conducto de Wolff en relación con el cuerpo de Wolff, se alarga, se apelotona y constituye el *epidídimo*. El segmento inferior de este conducto forma el *conducto deferente* (fig. 320).

Por último, el conducto de Müller desaparece casi por completo. Sólo persisten sus extremos. La extremidad superior viene a ser el *hidátide sésil de Morgagni*, homólogo al pabellón de la trompa. Mientras, el extremo inferior se une con el del lado opuesto y de su unión resulta un conducto medio y único: el *utrículo prostático*, homólogo de la vagina (fig. 320).

DESCENSO DEL TESTÍCULO. — Cualquiera que sea el sexo, el cuerpo de Wolff, la glándula sexual y el segmento superior del cordón urogenital, se proyectan de arriba a abajo. Su descenso a la pelvis mayor se debe a las siguientes causas:

1o. La pared dorsal del cuerpo crece más rápidamente que el cuerpo de Wolff, las glándulas sexuales y los cordones urogenitales. Como estos órganos están fijos hacia abajo a la región inguinal por el ligamento inguinal, tienden así a acercarse poco a poco a la pelvis.

Evolución del peritoneo de los órganos genitourinarios.

2o. Debido también a esta desigualdad de desarrollo, los segmentos inferiores de los dos cordones genitales soldados uno con otro en la línea media y fijados al fondo de la cavidad pélvica por su extremo inferior, jalan hacia abajo y hacia adentro el segmento superior de estos cordones, así como el cuerpo de Wolff y la glándula genital.

3o. El riñón y la cápsula suprarrenal se desarrollan muy rápidamente y rechazan hacia afuera y hacia abajo la parte superior del cuerpo de Wolff, colocada a lo largo de su borde externo (Broman). Bajo este empuje, el cuerpo de Wolff, así como la glándula sexual y el cordón genital que le están unidos, se inclinan hacia afuera y hacia abajo y se colocan poco a poco en una dirección transversal (véase fig. 320, B).

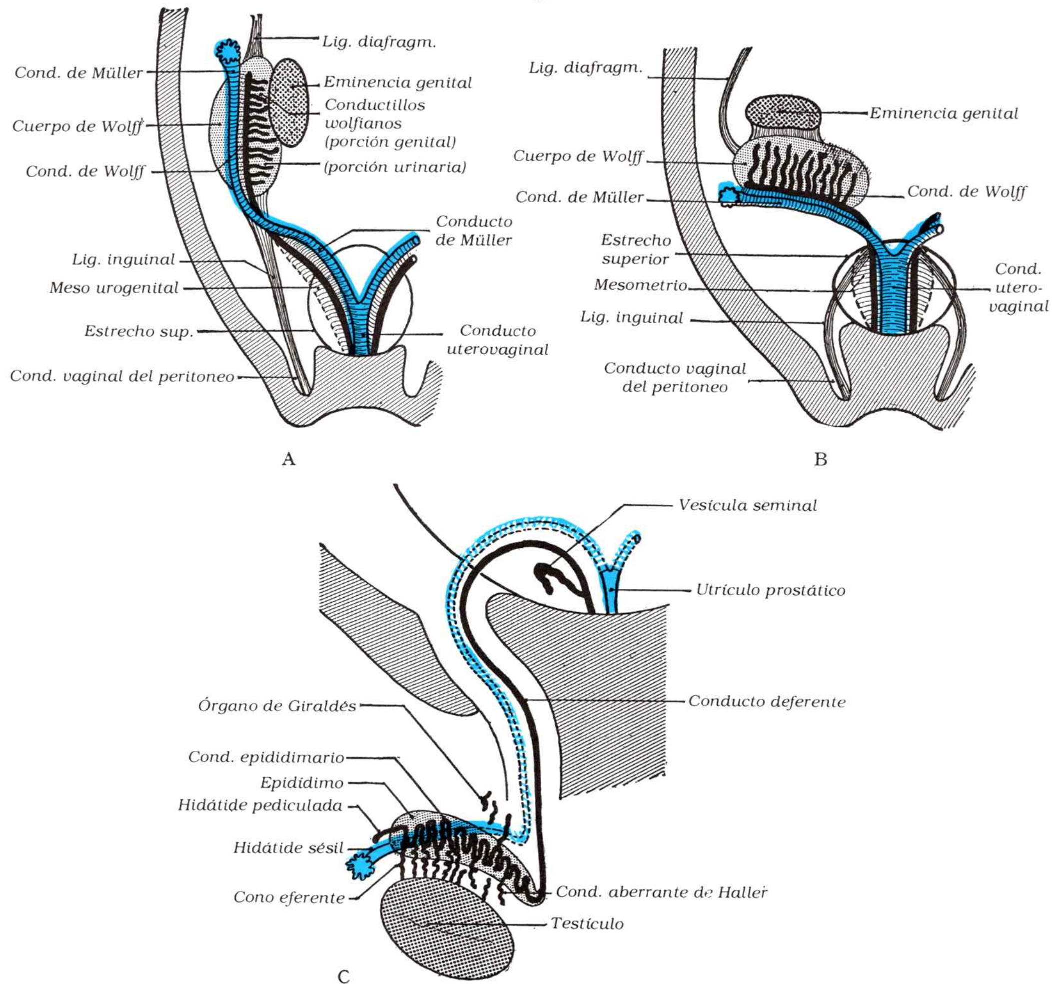


Fig. 320. — *Tres esquemas que muestran el desarrollo de los órganos genitales en el hombre. A, antes del descenso del testículo; B, el testículo ha descendido a la pelvis mayor; C, el testículo ha descendido a las bolsas.*

Las razones que llevan a los cuerpos de Wolff y a las glándulas sexuales de la pelvis mayor hasta su lugar definitivo, son diferentes en la mujer y en el hombre.

Evolución del peritoneo de los órganos genitourinarios.

Hemos mostrado antes que en la mujer el descenso del ovario y de la trompa a la pelvis menor se debe al crecimiento de ésta.

En el hombre, el descenso del testículo y de los derivados wolfianos que lo acompañan es motivado por la acción del gubernáculum testis.

El gubernáculum testis está primitivamente fijado por su extremo superior al cuerpo de Wolff y a los conductos del cordón genital. Cuando el cuerpo de Wolff se atrofia, el gubernáculum toma inserciones secundarias en el extremo inferior de la eminencia genital.

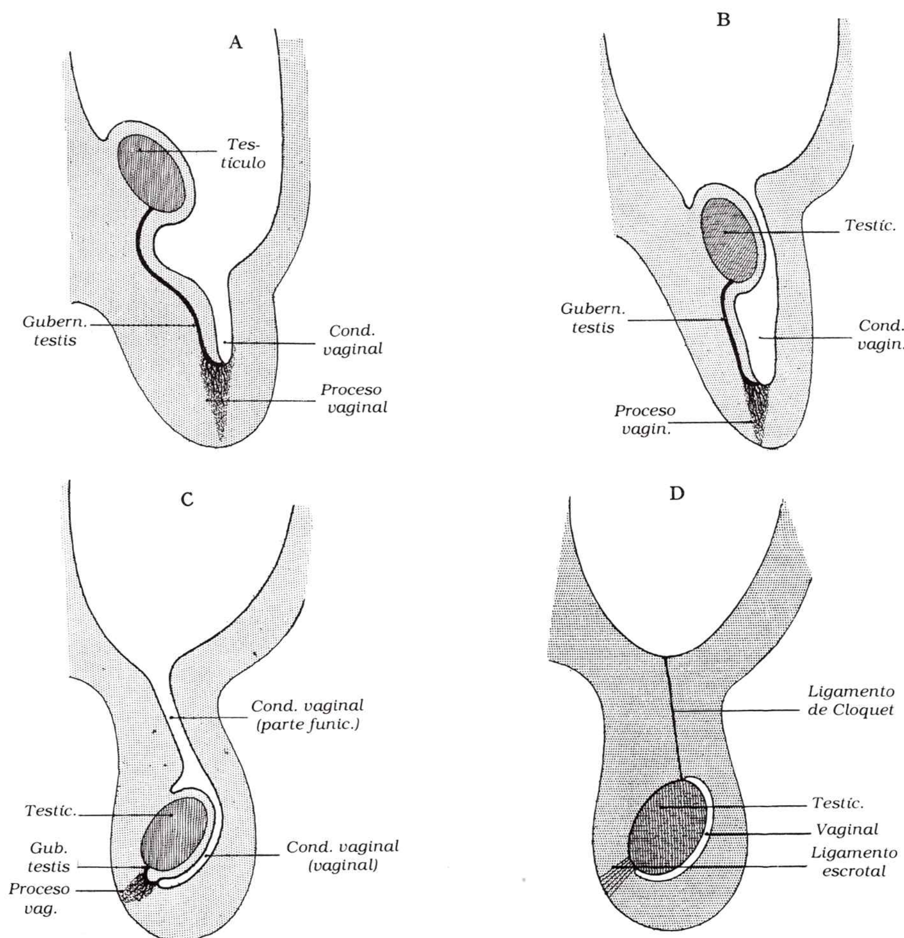


Fig. 321. — A, B, C, D, *cuatro estados sucesivos del descenso del testículo (semiesquemático).*

El gubernáculum se fija hacia abajo en el fondo mismo del conducto vaginal del peritoneo. Además, se continúa más abajo con un cordón celular compacto, el *proceso vaginal* (Soulié),

Evolución del peritoneo de los órganos genitourinarios.

que atrae hacia abajo el conducto vaginal y produce su elongación (fig. 321). Cuando este conducto desciende, arrastra a su sitio al testículo y a los derivados wolfianos, a los cuales está estrechamente unido por el gubernaculum testis; estos órganos descienden y se introducen por debajo de la pared del conducto vaginal. Dado que el gubernaculum testis es relativamente corto y además que la retracción del fondo del conducto vaginal precede poco al testículo, ambas formaciones acceden casi simultáneamente a las bolsas.

El gubernáculum testis y el proceso vaginal se convierten en el ligamento escrotal.

CONDUCTO VAGINOPERITONEAL. OBLITERACIÓN PARCIAL DE ESTE CONDUCTO. FORMACIÓN DE LA VAGINAL. — Normalmente, el conducto vaginal, también llamado *conducto vaginoperitoneal*, se alarga a través del conducto inguinal y desciende en las bolsas escrotales que se forman por delante de él. Se pueden distinguir en este conducto dos partes: una superior, funicular, en relación con el cordón, al que envuelve; otra inferior, que cubre al testículo.

En el nacimiento, la porción funicular del conducto vaginoperitoneal se oblitera y la parte inferior, ensanchada y relacionada con el testículo, persiste y forma la *vaginal*.

Cuando la porción funicular del conducto vaginoperitoneal se oblitera, se conserva únicamente como vestigio de este conducto un tracto fibroso, el *ligamento de Cloquet* (fig. 321, D). Este tracto es delgado y desciende en medio de los elementos del cordón espermático.

La obliteración de la parte funicular del conducto vaginoperitoneal puede ser incompleta, y en este caso persiste un segmento de este conducto abierto tanto hacia arriba en la cavidad peritoneal como hacia abajo en la vaginal. También puede estar cerrado en sus dos extremos.

A veces el conducto vaginoperitoneal persiste permeable en toda su extensión y si los órganos intraabdominales se introducen en este conducto, la hernia así producida se llama *hernia inguinal congénita*.

DESARROLLO DE LAS VESÍCULAS SEMINALES. FORMACIÓN DE LOS FONDOS DE SACO VESICOGENITAL Y GENITORRECTAL. — La parte inferior del conducto deferente, situada por fuera del utrículo prostático, da nacimiento a la vesícula seminal correspondiente.

Las dos vesículas se desarrollan hacia atrás y hacia arriba, elevando el peritoneo retrovesical en un repliegue genital o seminal poco saliente, tendido transversalmente por detrás de la vejiga.

Aún cuando está poco marcado, este repliegue permite distinguir en el peritoneo pélvico del hombre un *fondo de saco vesicogenital* o *seminal*, poco visible, y un fondo de saco *genitorrectal* o *seminorrectal*, que es el mismo que el fondo de saco de Douglas (fig. 316).

El repliegue genital puede contener en la línea media el utrículo prostático cuando éste está muy desarrollado. Por este motivo, algunos autores establecen una analogía entre el ligamento ancho y el repliegue seminal al que denominan ligamento ancho masculino.

En el curso del desarrollo, el fondo de saco vesicogenital desaparece casi totalmente por adosamiento de sus paredes.

Igualmente, el fondo de saco seminorrectal, que en su origen desciende casi hasta el piso perineal, disminuye muy pronto de profundidad por la soldadura de sus hojas anterior y posterior. De este proceso resulta la formación de dos fascia de adosamiento: una preseminal y otra retroseminal, incluídas ambas como lo repetiremos más adelante en la constitución de la aponeurosis prostatoperitoneal (Cunéo y Veau).

ÓRGANOS LUMBARES

La región lumbar comprende por detrás del peritoneo y por consiguiente de la gran cavidad abdominal, a los riñónes y a las suprarrenales.

Comenzaremos el estudio de estos órganos por el de las suprarrenales que son las que están colocadas más arriba, a fin de seguir después sin interrupción el estudio de los riñónes y del aparato urinario hasta la pelvis menor.

CÁPSULAS O GLÁNDULAS SUPRARRENALES

SITUACIÓN. — Las cápsulas suprarrenales son dos, una derecha y otro izquierda (fig. 322).

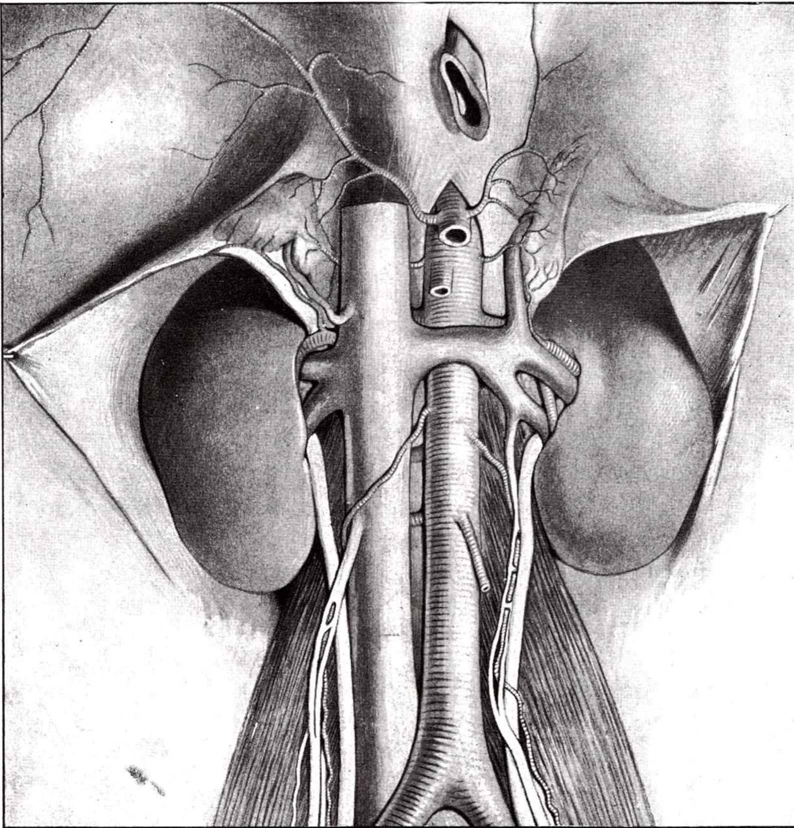


Fig. 322. — *Riñones y cápsulas suprarrenales (según Hartmann).*

Órganos lumbares.

Cápsulas suprarrenales.

Están normalmente situadas a lo largo de la parte suprahiliar del borde interno del riñón (Albarran y Cathelin). A veces, la cápsula corona el extremo superior del riñón. Esta posición alta, que se encuentra aproximadamente una vez en cada seis, se considera en ocasiones como normal.

COLOR, CONSISTENCIA Y DIMENSIONES. — Las cápsulas suprarrenales tienen una coloración gris-amarillenta. Su consistencia es muy firme.

Su volumen es muy variable. Por término medio, las cápsulas suprarrenales miden de 4 a 5 cm de longitud, y 2 a 4 cm de anchura. Su espesor alcanza 8 a 10 mm a lo largo de su borde externo que se apoya sobre el riñón; disminuye gradualmente de afuera hacia adentro y sólo mide 3 a 4 mm en el borde interno de la glándula.

Cada cápsula suprarrenal pesa alrededor de 6 gramos.

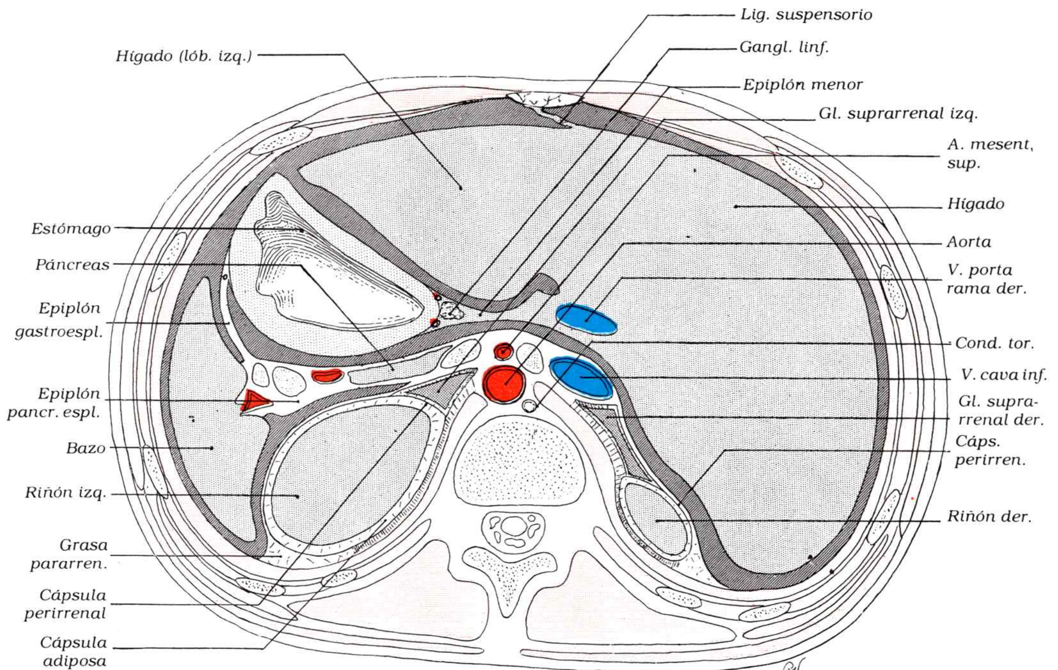


Fig. 323. — *Corte horizontal del abdomen que pasa por la primera lumbar.*

CONFIGURACIÓN EXTERIOR Y RELACIONES. — Las cápsulas suprarrenales son aplanadas de adelante hacia atrás. Su forma en situación normal es la de una media luna (gorro frigio) o, mejor dicho, la de una "coma" cuya cabeza descansa sobre el pedículo renal, mientras que la punta se remonta hasta el polo superior del riñón (Albarran y Cathelin) (véase fig. 299). La glándula suprarrenal derecha tiene normalmente la forma de una lengüeta mientras que la forma de la izquierda es muy variable (Gérard). En posición alta, las cápsulas suprarrenales tienden a adoptar una forma triangular de base inferior o inferoexterna.

Órganos lumbares.

Cápsulas suprarrenales.

La superficie de las suprarrenales está recorrida por numerosos surcos que se borran poco a poco con la edad y que le confieren a la glándula un aspecto arrugado (Bleicher).

Se describen en ellas: dos caras, una anterior y otra posterior; dos bordes, uno interno y otro externo; dos extremos, uno superior y otro inferior.

Cara anterior. — La cara anterior es casi plana, a veces ligeramente cóncava o convexa en su conjunto, y mira hacia adelante y hacia afuera.

Se ve en esta cara un surco oblicuo y generalmente orientado como el eje mayor de la glándula. A través de este surco la vena capsular media sale de la glándula. Se denomina a este surco *hilio*, aún cuando no puede propiamente hablarse del hilio, ya que más bien es un pliegue de la glándula determinado en el curso de su desarrollo por la presión que ejerce el riñón sobre la glándula suprarrenal (Bleicher).

Sus relaciones son diferentes a la derecha y a la izquierda.

1o. *Cápsula suprarrenal derecha.* — Corresponde por delante y por dentro a la vena cava inferior, que la recubre a veces casi completamente; por fuera, al hígado. Una arista poco marcada de la superficie glandular separa la "carilla cava" de la "carilla hepática" (Bleicher) (fig. 321: véase también fig. 152). Está también en relación por abajo, cuando se sitúa en posición baja, con el ángulo duodenoyeyunal por intermedio de la fascia de Treitz. En todo el resto de su extensión, corresponde a la cara inferior y a la cara posterior del hígado, en donde la cápsula marca a veces una huella.

El peritoneo parietal recubre la cara anterior de la suprarrenal derecha en una extensión variable, según que esté colocada directamente por encima del pedículo renal o a distancia del mismo. El hígado y la cápsula suprarrenal derecha están separados uno del otro en una extensión variable por un fondo de saco peritoneal comprendido entre el peritoneo parietal que recubre a la cápsula y el revestimiento seroso del hígado.

En la profundidad de este fondo de saco se encuentra comúnmente, cuando se levanta el hígado, un pequeño repliegue peritoneal situado por dentro del ligamento hepatorrenal, cuyo borde libre, cóncavo, mira hacia abajo y hacia adelante. Es el *ligamento hepatosuprarrenal* o *hepatorrenal interno* (J.-L. Faure). La inserción posterior o suprarrenal de este repliegue se fija en la vena cava inferior. Representa probablemente el extremo inferior del meso hepatocava.

2o. *Cápsula suprarrenal izquierda.* — Está cubierta hacia abajo por el cuerpo o la cola del páncreas y por los vasos esplénicos, y hacia arriba por el estómago (véanse figs. 294 y 332). Ordinariamente, la cápsula suprarrenal está separada del páncreas por una fascia de adosamiento que procede de la soldadura del peritoneo parietal con la hojilla serosa retropancreática. por encima del páncreas, la cara anterior de la cápsula suprarrenal izquierda está en relación con el estómago por intermedio de la trascavidad de los epiplones (compárense las figs. 293 y 294). Corresponde también comúnmente en su parte superior a la inserción parietal de la hoz de la coronaria, que prolonga hacia abajo el extremo interno del ligamento gastrofrénico. Sin embargo, Bleicher ha visto siempre la cara anterior de la cápsula suprarrenal izquierda completamente revestida por la hoja peritoneal que forma la pared posterior de la trascavidad de los epiplones.

Cara posterior. — Esta cara, plana o convexa, mira hacia atrás y hacia adentro. Se apoya en el diafragma, que la separa de la duodécima vértebra dorsal, de la parte superior de la prime-

Órganos lumbares.

Cápsulas suprarrenales.

ra lumbar y del fondo de saco pleural costodiafragmático. La parte interna de la cara posterior corresponde también a los nervios esplácnicos mayor y menor así como, en ocasiones, al ganglio semilunar correspondiente.

Borde interno. — El borde interno, convexo, está cubierto: a la derecha, por la vena cava inferior, que oculta más o menos la cara anterior de la glándula; a la izquierda, por el peritoneo posterior de la retrocavidad de los epiplones y por el páncreas. Además, a la izquierda, este borde se sitúa un poco por fuera de la aorta.

El borde interno de ambas suprarrenales está recorrido en sus dos tercios superiores por la arteria diafragmática superior. Está más en relación con el plexo solar y en particular con los ganglios semilunares, con los cuales las suprarrenales están unidas por numerosos filetes nerviosos.

Por su borde interno, las glándulas suprarrenales reciben la arteria capsular media y las arterias capsulares superiores, ramas de la arteria diafragmática superior.

También a lo largo de su borde interno, las glándulas suprarrenales están más estrechamente unidas a la fascia perirrenal o perirrenosuprarrenal, de tal modo que es muy difícil levantar la glándula sin desgarrar esta fascia que a su vez está en este punto muy fuertemente unida al diafragma. El estrecho adosamiento entre el borde interno y la fascia se debe en gran parte a los numerosos vasos y nervios que penetran en la glándula a lo largo de este borde. Estos vasos y nervios son tan numerosos, que Bleicher los ha comparado con una melena que él mismo la ha denominado *melena vasculonerviosa* del borde interno de las glándulas suprarrenales.

El borde interno corresponde a través del diafragma: 1) con la duodécima vértebra dorsal; 2) con el disco intervertebral situado entre ésta y la undécima; 3) y también, sobre todo a la izquierda, con la parte inferior de esta vértebra.

Borde externo. — Este borde, cóncavo, es mucho más grueso que el interno y está separado de la cara posterior por una *arista renodiafragmática* que se hunde en el ángulo que forma el borde interno del riñón con el diafragma (Bleicher).

El borde externo se apoya en la convexidad del segmento suprahiliar del borde interno del riñón, cuando la cápsula suprarrenal está en disposición normal. Descansa en el extremo superior del riñón cuando la glándula está en una posición más elevada. Este borde ancho es descrito por ciertos autores con el nombre de cara basal.

Extremo inferior. — El extremo inferior es ancho y normalmente se relaciona con el pedículo renal. Recibe a la arteria suprarrenal y a unos ramos nerviosos del plexo renal.

Extremo superior. — Cuando la cápsula suprerrenal está en posición normal, su extremo superior redondeado o afilado se coloca a 5 o 6 cm de la línea media (Bleicher); corresponde al polo superior del riñón y a la undécima costilla. A la izquierda, está en relación con el vértice del bazo.

ENVOLTURA CELULOFIBROSA Y CÁPSULA ADIPOSA. — Las glándulas suprarrenales están situadas en la celda renal, es decir que están rodeadas por la fascia perirrenal y por la cápsula adiposa del riñón (fig. 322).

Órganos lumbares.

Cápsulas suprarrenales.

Las hojas prerrenal y retrorrenal de la fascia perirrenal pasan una por delante y otra por detrás de la suprarrenal, y se insertan en el diafragma por encima de este órgano. La cápsula adiposa del riñón envuelve igualmente a la glándula en todas sus partes y se insinúa entre élla y el riñón. Además en el adulto, la envoltura fibrosa perirrenal emite entre la suprarrenal y el riñón una expansión fibrosa *intersuprarrenorrenal* (Delamare) (figs. 322 y 328).

Las glándulas suprarrenales se sostienen sólidamente por el peritoneo que las cubre, por sus vasos, por sus nervios y también por sus conexiones con la fascia perirrenal y con la cápsula adiposa perirrenal. Así, cuando el riñón se desplaza, la suprarrenal no se mueve.

ESTRUCTURA. — La cápsula suprarrenal está constituida por un parénquima envuelto por una membrana fibrosa propia, delgada pero resistente.

El parénquima se compone de dos partes: una periférica, la córticosuprarrenal; otra central, la médula suprarrenal.

La córticosuprarrenal, glandula endocrina de color amarillento y consistente, comprende tres capas: una periférica, formada por elementos radiados, que es la capa glomerular que secreta los mineralocorticoides (aldosterona); una media, con estructura radiada o capa fascicular, da origen a los glucocorticoides (cortisona); una última, más profunda, la capa reticular, secreta los andrógenos suprarrenales.

La médula suprarrenal de naturaleza simpática, roja, blanda y friable, se desintegra muy rápidamente después de la muerte y toma la forma de una papilla marrón oscuro. Produce la adrenalina.

VASOS Y NERVIOS. — 1o. ÁRTERIAS. — Cada cápsula suprarrenal recibe tres diferentes fuentes arteriales llamadas *arterias capsulares.* Bleicher propone llamarlas arterias suprarrenales para distinguirlas de las arterias de las cápsulas perirrenales.

La *arteria suprarrenal media* procede de la aorta, alcanza el borde interno de la glándula y se ramifica en las dos caras del órgano. Esta arteria es inconstante (véase: *Ramas de la aorta abdominal*).

Las *arterias suprarrenales superiores*, en número de una a tres son ramas de la diafragmática inferior. Proporcionan finos ramos a la parte superointerna de la glándula.

La *arteria inferior* procede de la renal o de una de sus ramas terminales. Está destinada a la extremidad inferior de la glándula suprarrenal.

2o. VENAS. — Las venas de las glándulas suprarrenales no prèsentan ninguna analogia con el sistema arterial (Bleicher).

Existe una *vena suprarrenal principal*, llamada también *vena capsular media* o *central*, que recoge casi la totalidad de la sangre venosa de la glándula. Emerge del surco principal y termina a la derecha en la vena cava y a la izquierda en la vena renal.

Se encuentran también pequeñas venas de importancia secundaria e inconstantes. Unas, *superiores*, más o menos satélites de las arterias suprarrenales superiores, se vacían en las venas diafragmáticas inferiores; otras, *inferiores*, terminan a la derecha en la vena cava inferior y a la izquierda en la vena renal.

3o. LINFÁTICOS. — Los vasos linfáticos se derivan a los ganglios lateroaórticos, que se escalonan desde el tronco celíaco hasta un poco debajo del pedículo renal correspondiente;

otros se dirigen a través del diafragma a los ganglios prevertebrales y mediastínicos posteriores (Grégoire, J. Delage).

4o. NERVIOS. — Proceden del plexo solar y del plexo renal. Bleicher distingue en el plexo suprarrenal tres plexos secundarios: 1) un *plexo suprarrenodiafragmático*, formado por ramas del plexo diafragmático; 2) un *plexo suprarrenorrenal*, representado por algunos filetes nerviosos salidos del plexo renal; 3) un *plexo suprarrenosolar*, constituido por un gran número de filetes que emanan del plexo solar, en particular del ganglio semilunar, y también directamente del esplácnico mayor.

Paraganglios accessorios.

Se incluyen con el nombre de paraganglios accesorios pequeñas formaciones que no pertenecen a la región lumbar pero que se deben señalar aquí debido a su parentesco con las suprarrenales.

La *glándula carotídea* o *intercarotídea* o *corpúsculo carotídeo* (véase t. I: *Bifurcación carotídea*).

La *glándula timpánica* se sitúa en el conducto timpánico con el nervio de Jacobson.

El *paraganglio cardiaco* se encuentra a lo largo de la coronaria izquierda, en la grasa del surco auriculoventricular.

El *paraganglio aórtico* u *órgano de Zuckerkandl* se compone de dos pequeños cuerpos rojizos, alargados verticalmente, de 1 a 2 cm de longitud, colocados en los flancos de la aorta de uno y otro lado de la arteria mesentérica inferior. El órgano de Zuckerkandl involuciona poco después del nacimiento.

La *glándula coccígea* es un corpúsculo de 3 a 4 mm de diámetro, de color café, situada en la línea media y por delante del extremo inferior del cóccix.

Finas ramificaciones arteriales la unen al extremo de la arteria sacra media.

APARATO URINARIO

El aparato urinario se compone (fig. 324): 1) de dos órganos que secretan la orina, los *riñones*; 2) de los conductos excretores encargados de conducir la orina desde los riñones a la vejiga; estos conductos son para cada riñón los *cálices*, la *pelvis renal* y el *uréter*; 3) un reservorio, la *vejiga*, en la cual se acumula la orina en el intervalo de las micciones; 4) por último, un conducto evacuador de la vejiga, llamado *uretra*.

RIÑONES

SITUACIÓN. — Los riñones se apoyan sobre la pared abdominal posterior, por detrás del peritoneo, uno a la derecha y otro a la izquierda de la columna vertebral.

FORMA Y ORIENTACIÓN. — Su forma es comparable a la de una habichuela. Estos órganos son alargados de arriba hacia abajo, aplanados de adelante hacia atrás y su borde cóncavo mira hacia adentro. En concreto, se distinguen en cada riñón: dos caras convexas, una anterior y otra posterior; dos bordes, uno externo convexo y otro interno escotado en su parte media, que corresponde al hilio del órgano; por último, dos extremos o polos, uno superior y otro inferior.

El eje mayor de cada riñón no es exactamente vertical; está un poco inclinado de arriba hacia abajo y de adentro hacia afuera, de tal manera que el extremo superior del borde interno del riñón está a 3 o 4 cm de la línea media, mientras que su extremo inferior está a 5 o 6 cm de esta línea.

Además, los riñones no se colocan en un plano frontal, es decir que su aplanamiento no es exactamente anteroposterior. En efecto, su cara anterior mira hacia adelante y hacia afuera, y su cara posterior se orienta hacia atrás y hacia adentro.

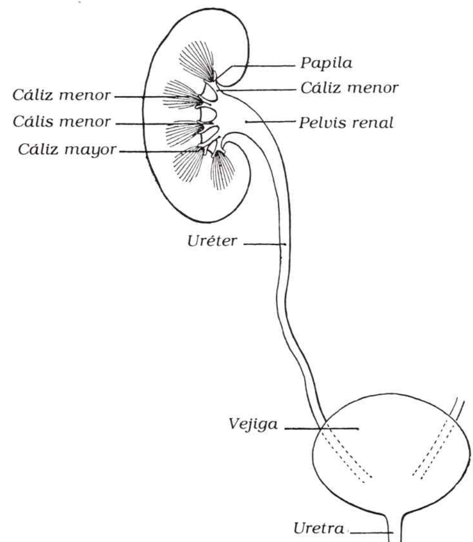


Fig. 324. — *Esquema del aparato urinario.*

DIMENSIONES Y PESO. — El riñón mide por término medio 12 cm de longitud, 6 cm de anchura y 3 cm de espesor.

Pesa aproximadamente 140 g en el hombre y 125 g en la mujer.

Aparato urinario.

Riñones: medios de fijación.

COLOR Y CONSISTENCIA. — El riñón es de un color rojo-café; su consistencia es firme y su parénquima es muy resistente.

MEDIOS DE FIJACIÓN. — ENVOLTURA FIBROSA Y CÁPSULA ADIPOSA DEL RIÑÓN. — Se acepta desde hace mucho tiempo que los vasos renales y el peritoneo parietal contribuyen en gran parte a mantener los riñones en su situación y orientación normales. En realidad, el peritoneo que cubre la cara anterior de los riñones posee una escasa función en la fijación de estos órganos, ya que después de la ablación de su revestimiento peritoneal los riñones no sufren ningún desplazamiento.

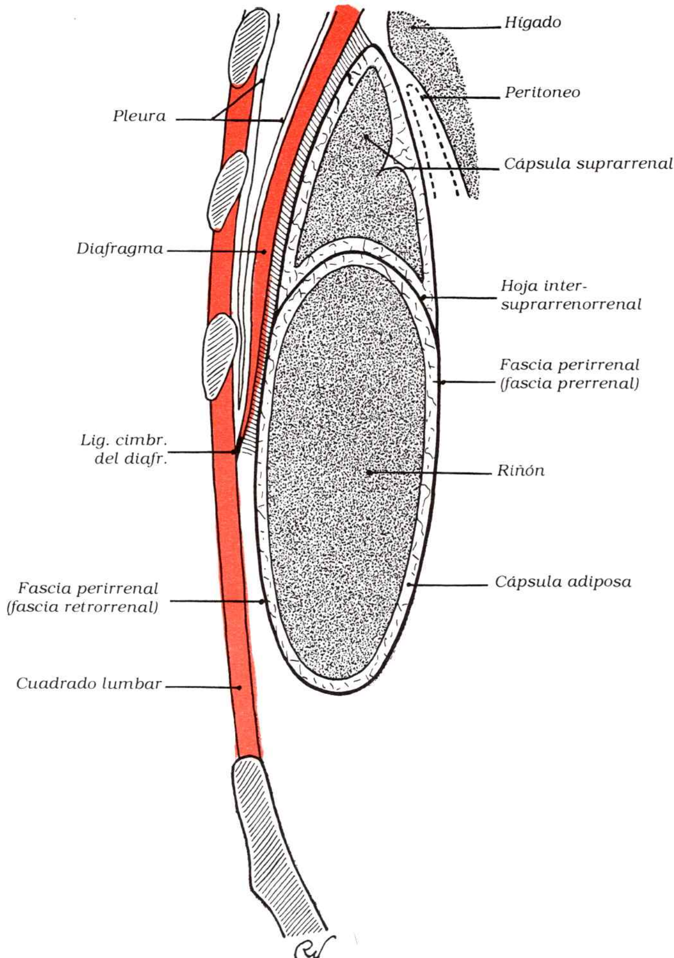


Fig. 325. — *Fascia perirrenal en corte parasagital (esquemático).*

La dirección casi transversal de los vasos renales demuestra igualmente que las tracciones ejercidas sobre ellos por los riñones por la influencia de la gravedad son de poca importancia, aun cuando estos vasos tengan una dirección oblicua hacia abajo y hacia afuera, con lo que podrían oponerse eficazmente al desplazamiento de los riñones.

El principal medio de sustentación de los riñones lo constituyen una envoltura fibrosa y una cápsula adiposa perirrenales.

ENVOLTURA FIBROSA DEL RIÑÓN. — La envoltura fibrosa perirrenal, llamada también *fascia renal* o *perirrenal*, es una dependencia de la fascia propia, es decir, de la capa de tejido conjuntivo que refuerza el peritoneo.

A lo largo y un poco por detrás del borde externo del riñón, la fascia propia, en general celular y laxa, se diferencia en efecto en una lámina fibrosa muy densa y resistente que se divide en dos hojas o fascias: una anterior y otra posterior (fig. 326).

Es clásico señalar, como dice Gerota, que la hoja posterior o retrorrenal se extiende sobre la cara posterior del riñón, por delante de los músculos cuadrados lumbares y del psoas, y se

confunde por dentro del último músculo con el tejido conjuntivo que envuelve a los grandes vasos prevertebrales, mientras que la hoja anterior o prerrenal pasa sobre la cara anterior del riñón, del pedículo renal y de los grandes vasos prevertebrales, y se continúa en la línea media con la del lado opuesto.

Según esta interpretación, los dos espacios renales comprendidos a cada lado entre las hojas prerrenal y retrorrenal, comunican uno con otro, por delante de los grandes vasos prevertebrales.

Ahora bien, la clínica ha demostrado que no existe esta disposición anatómica, ya que jamás se ha visto que un absceso perinefrítico se propague de un lado al otro. Las hojas prerrenal y retrorrenal de la fascia perirrenal se presentan, en efecto, de la manera siguiente (figs. 325 y 326):

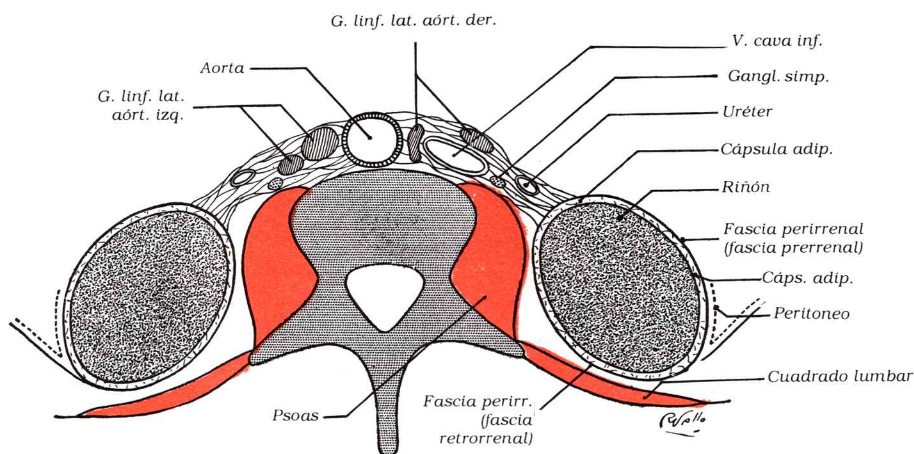


Fig. 326. — *Fascia perirrenal en corte horizontal en un joven (según Laboureau; esquemático).*

Se extienden una por delante y la otra por detrás del riñón, y se reúnen entre sí hacia arriba, por encima de la cápsula suprarrenal, hacia abajo, por debajo del polo inferior del riñón (fig. 325); hacia adentro, por último, se unen por una parte entre sí y con los elementos del pedículo renal (figs. 326 y 330) y, por otra, por medio de numerosos tractos de tejido conjuntivo que envuelven a los troncos vasculares, a los nervios, a los ganglios nerviosos y a los ganglios linfáticos prevertebrales (Vecchi, Laboureau).

Así, las hojas prerrenal y retrorrenal de la fascia perirrenal, forman una envoltura completa alrededor del riñón y de la cápsula suprarrenal y delimitan un espacio renal totalmente cerrado por todas partes.

La envoltura fibrosa perirrenal envía entre el riñón y la cápsula suprarrenal una expansión fibrosa, la *lámina intersuprarrenorrenal* (Delamare), que separa la cápsula adiposa del riñón de la de la suprarrenal (fig. 325).

La hoja anterior de la envoltura fibrosa perirrenal está separada por una delgada capa de tejido celular laxo (del peritoneo o de la fascia de adosamiento formada por la unión del peritoneo parietal prerrenal con el peritoneo visceral) de los órganos colocados por delante de él.

Aparato urinario.

Riñones: medios de fijación.

La hoja posterior está sólidamente fijada al diafragma, desde la extremidad superior de la túnica fibrosa perirrenal hasta el borde inferior del diafragma.

Más abajo, la hoja retrorrenal está separada de la aponeurosis del cuadrado de los lomos por una capa adiposa "pararrenal" (Gerota), cuyo espesor, variable, aumenta de adentro hacia afuera (figs. 326, 327 y 330).

La envoltura fibrosa del riñón y de la glándula suprarrenal está además sólidamente fijada a todo lo largo del borde interno de la glándula suprarrenal por los numerosos vasos y nervios de esta glándula que entran en estrecha conexión con la envoltura fibrosa que atraviesan.

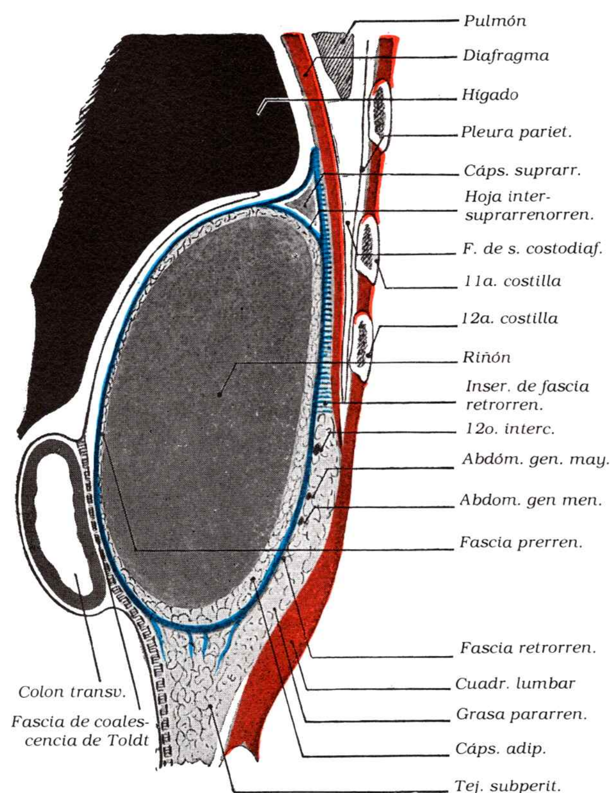


Fig. 327. — *Corte vertical y anteroposterior del riñón derecho, en el que se muestra la disposición de las envolturas del riñón.*

CÁPSULA ADIPOSA DEL RIÑÓN. — La fascia perirrenal no está en contacto directo con el riñón y con la cápsula suprarrenal, sino que está separada en el adulto por una lámina celuloadiposa blanda y fluida, conocida con el nombre de cápsula adiposa del riñón.

La cápsula adiposa se insinúa entre el riñón y la cápsula suprarrenal.

El espesor de la capa adiposa perirrenal presenta numerosas y grandes variaciones individuales que dependen de la edad y de la obesidad del sujeto.

Durante los primeros años de la vida, la cápsula adiposa del riñón está representada por una delgada lámina de tejido celular laxo que contiene escasos lóbulos adiposos. La grasa aumenta a partir de los ocho años (Sappey). En el adulto, la cápsula adiposa presenta su máximo espesor a lo largo de los bordes del riñón, principalmente del externo. Es más gruesa en el extremo inferior que en el superior y, también, en la cara posterior que en la anterior, en donde se presenta comúnmente como una capa muy delgada. Los lóbulos adiposos están separados entre sí por trabéculas conjuntivas que se extienden desde la superficie del riñón a la fascia perirrenal. Estas trabéculas son finas y poco resistentes pero como son muy numerosas forman en conjunto una ligadura sólida entre el riñón y su túnica fibrosa.

En resumen, el medio de fijación de las envolturas del riñón consta: por una parte de la

fascia perirrenal, que está sólidamente unida al diafragma hacia arriba y hacia atrás y que igualmente se adhiere por numerosos tractos conjuntivos así como por ramos vasculares y

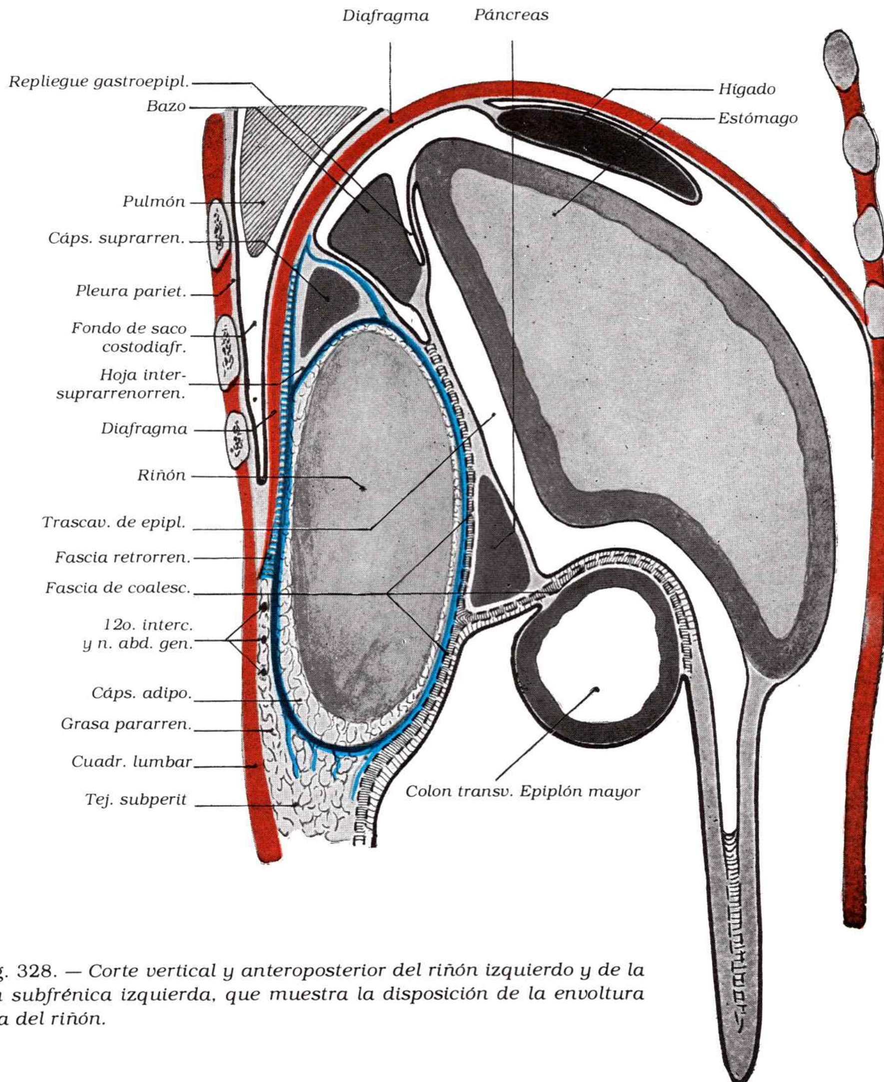


Fig. 328. — *Corte vertical y anteroposterior del riñón izquierdo y de la región subfrénica izquierda, que muestra la disposición de la envoltura fibrosa del riñón.*

nerviosos de la glándula suprarrenal a los vasos y a los ganglios prevertebrales; por otra, de las innumerables trabéculas de la cápsula adiposa que unen el riñón con la fascia perirrenal.

Relaciones de los riñones

Las relaciones que vamos a considerar se establecen entre los riñones y los órganos vecinos por medio de la cápsula adiposa y de la fascia perirrenal.

1o. ***Cara posterior.*** (figs. 327 a 330). — Los riñones tienen hacia atrás casi las mismas relaciones en el lado derecho que en el izquierdo. Se apoyan hacia arriba sobre el diafragma y hacia abajo sobre la pared lumbar. Por consiguiente, pueden distinguirse dos segmentos en su cara posterior: uno diafragmático y otro lumbar.

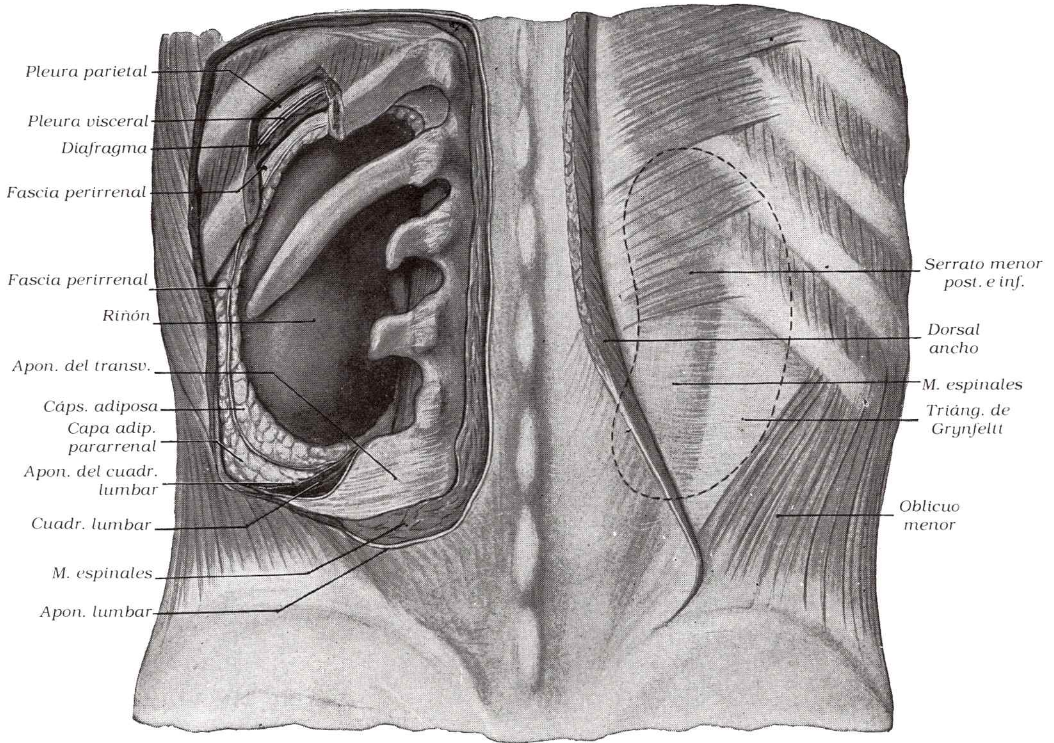


Fig. 329. — *Relaciones posteriores de los riñones.*
A la derecha, la figura muestra la proyección del riñón sobre la pared y sus relaciones con el triángulo de Grynfeltt. A la izquierda, la disección ha puesto en evidencia los diferentes planos musculares, fibroso, adiposo o seroso, en relación con el riñón.

a) El *segmento diafragmático* corresponde: en un primer plano, a la delgada lámina carnosa que se desprende del arco del psoas, del ligamento cimbrado (o arco del cuadrado lumbar: Testut) del diafragma y de la arcada fibrosa tendida entre el vértice de la duodécima costilla y el de la undécima; igualmente, con estos tres arcos fibrosos. Más arriba, con el seno pleural costodiafragmático, que desciende hasta el borde superior de la primera vértebra lumbar; más arriba todavía, con la duodécima y undécima costillas y con el undécimo espacio intercostal.

El borde inferior del pulmón queda por arriba del extremo superior del riñón.

Cuando la duodécima costilla es larga, el fondo de saco pleural cruza este hueso a 8 cm de la línea media. Cuando la duodécima costilla tiene una longitud inferior a 6 cm, la pleura la rebasa hacia abajo en toda su extensión.

A veces, los haces del diafragma que proceden del ligamento cimbrado faltan. La fas-

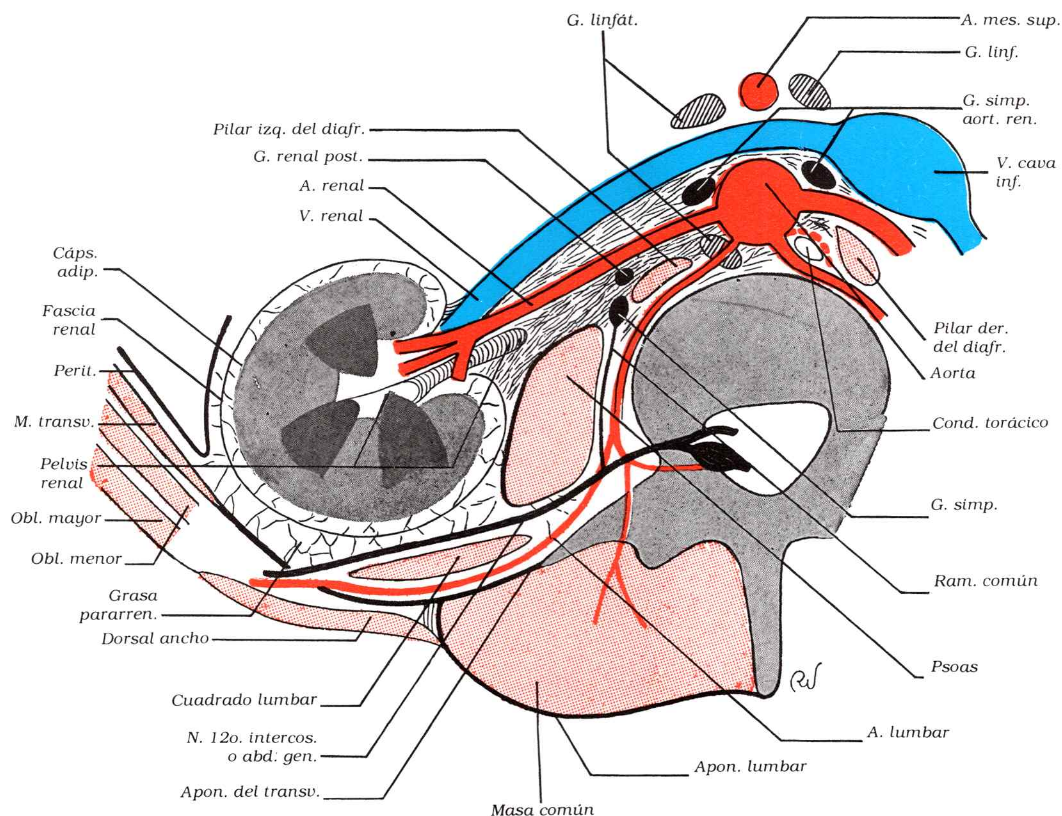


Fig. 330. — *Corte horizontal de la región lumbar y del riñón izquierdos, destinado a mostrar las relaciones de la cara posterior y del borde interno del riñón a nivel del pedículo renal (esquemático).*

cia perirrenal entra entonces directamente en contacto, a través de este hiato costodiafragmático, con el tejido subpleural.

b) El *segmento lumbar* está en relación con las partes blandas de la fosa lumbar, comprendida entre la columna vertebral, la duodécima costilla y la cresta ilíaca.

En un primer plano se encuentran: el psoas, la fascia ilíaca que lo recubre, el cuadrado lumbar y su aponeurosis. Pero este último músculo y su revestimiento aponeurótico están separados de la fascia retrorrenal por la capa adiposa pararrenal en la cual caminan el duodécimo nervio intercostal y los abdominogenitales mayor y menor. Estos nervios se apoyan en

Riñones.

Relaciones.

la cara posterior de la envoltura fibrosa del riñón. El tejido adiposo pararrenal es un tejido muy denso, que permite diferenciarlo en el vivo de la grasa fluida que forma la cápsula adiposa.

El riñón rebasa por fuera al cuadrado lumbar y entra en relación siempre por intermedio

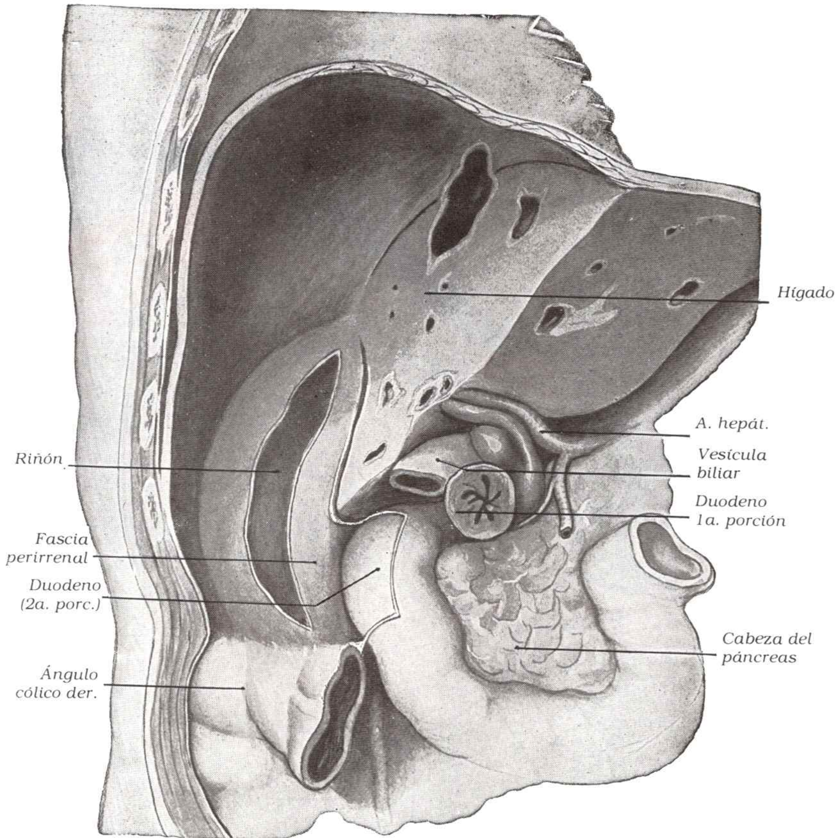


Fig. 331. — *Relaciones anteriores del riñón derecho. Preparación hecha en un sujeto cuyos órganos habían sido fijados* in situ.

de la capa adiposa pararrenal con la aponeurosis de inserción del transverso, que refuerza cerca de la duodécima costilla el ligamento lumbocostal. Esta aponeurosis tendinosa constituye en esta región el fondo del triángulo de Grynfeltt.

La aponeurosis tendinosa posterior del transverso se prolonga por la cara posterior del cuadrado lumbar hasta las apófisis costiformes de las vértebras lumbares. Entre el cuadrado lumbar y la aponeurosis del transverso corren las dos primeras arterias lumbares y las venas correspondientes.

Por detrás, se extienden los músculos espinales y el dorsal ancho.

El borde externo de los músculos espinales forma el límite interno del triángulo de Grynfeltt. Por fuera de los músculos espinales, la parte externa del segmento lumbar de los riñones se proyecta sobre el área de este triángulo y está separado de los planos superficiales, salvo el cuadrado lumbar, únicamente por la aponeurosis del transverso y por el dorsal ancho (figs. 329 y 330).

2o. ***Cara anterior.*** — Las relaciones de la cara anterior de los riñones son diferentes en el lado derecho y en el izquierdo.

RIÑÓN DERECHO. — El riñón derecho está en relación, por delante, con el ángulo cólico derecho, con la segunda porción del duodeno y con el hígado (figs. 331 y 332).

El *ángulo cólico derecho* corresponde al extremo inferior del riñón derecho. Luego, el colon se acoda inmediatamente por debajo del riñón y describe una asa que se adapta a la curvatura del polo inferior renal; enseguida, el ángulo cólico recubre la parte inferior de la cara anterior del riñón derecho. A este nivel, el colon no tiene meso y la pared cólica está separada de la fascia prerrenal por una fascia de adosamiento resultante de la soldadura del peritoneo parietal con el peritoneo cólico (fig. 327).

La *segunda porción del duodeno* cruza la cara anterior del pedículo renal y entra en contacto con el riñón a lo largo de su borde interno. Se recuerda que la fascia de Treitz separa al duodeno de los órganos que recubre.

El *hígado*, por último, se apoya en toda la superficie anterior del riñón que no está recubierta por el colon y por el duodeno. Entra así en relación con la mayor parte de la cara anterior del riñón derecho, que marca en la cara inferior del hígado la *impresión renal.*

Sin embargo, no hay contacto directo entre el hígado y el riñón. Entre estos dos órganos se hunde un fondo de saco peritoneal que se refleja en la proximidad del extremo superior del riñón. La profundidad de este fondo de saco está frecuentemente dividida en dos partes por un pliegue peritoneal llamado *ligamento hepatorrenal*. Este ligamento se presenta como un pliegue de la hoja inferior del ligamento coronario. Cuando la reflexión del peritoneo se realiza por debajo del polo superior del riñón, el hígado entra entonces hacia arriba en relación directa con la fascia prerrenal, que rebasa la línea de reflexión del peritoneo.

RIÑÓN IZQUIERDO. — La cara anterior del riñón izquierdo puede dividirse desde el punto de vista de sus relaciones en tres segmentos: *superior* o *supracólico*, *medio* o *cólico* e *inferior* o *subcólico.*

1o. *Segmento superior.* — El *bazo* se apoya por su cara renal sobre la parte superoexterna de la cara anterior y del borde externo del riñón izquierdo.

El extremo izquierdo del cuerpo del *páncreas* y la cola de este órgano, acompañadas por los vasos esplénicos, pasan por delante del hilio y de la cara anterior del riñón izquierdo. En un punto variable de la cara anterior del riñón, en general en su parte media, el peritoneo posterior de la cola pancreática se refleja sobre el peritoneo renal (véase fig. 294).

A la izquierda de este repliegue peritoneal pancreaticorrenal los dos órganos están en contacto por sus superficies peritoneales, mientras que a la derecha están separados uno de otro por una fascia formada por el adosamiento del revestimiento peritoneal posterior del páncreas con el

Riñones.

Relaciones.

peritoneo parietal prerrenal.

La cola del páncreas alcanza usualmente la base del bazo y el extremo inferior de su hilio (fig. 332; véase también fig. 293).

Cuando la cola del páncreas no llega al bazo, la cara anterior del riñón está en relación por delante con el epiplón pancreaticoesplénico y con su contenido, los vasos esplénicos.

El *estómago* está en relación con una zona triangular de la cara anterior del riñón limitada hacia abajo por el páncreas, hacia arriba y a la izquierda por el bazo y a la derecha por

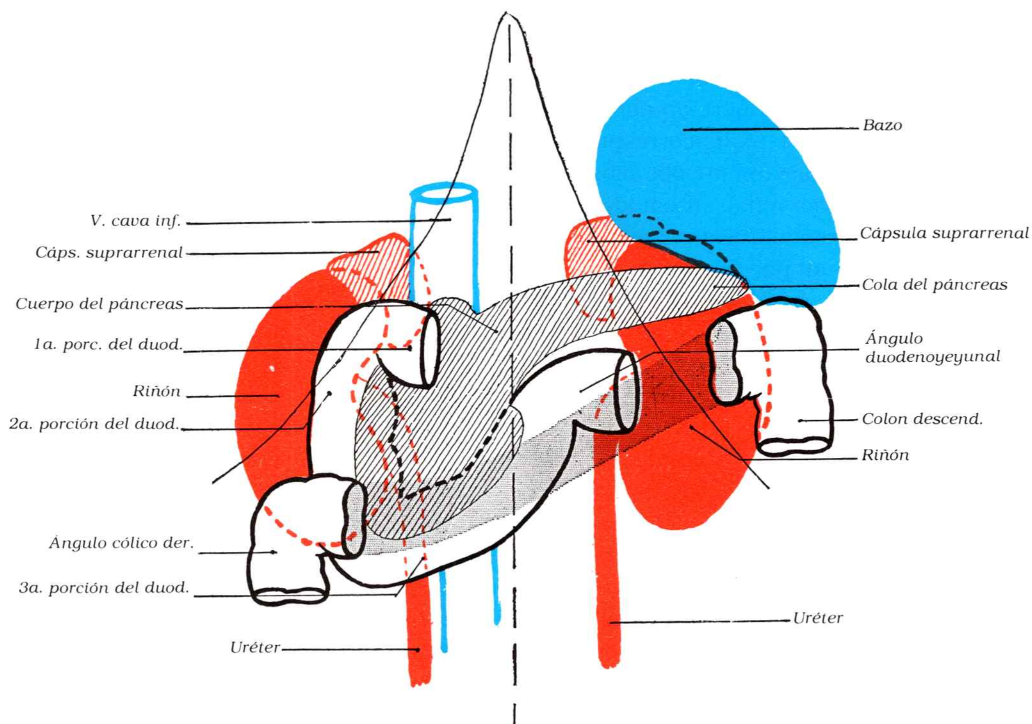


Fig. 332. — *Relaciones anteriores de los riñones (esquema según Addison, modificado).*

la cápsula suprarrenal (figs. 293, 299 y 332). En el área de este *triángulo gástrico*, el estómago está separado del riñón sólo por la trascavidad de los epiplones (fig. 328).

2o. *Segmento medio.* — El *extremo izquierdo del colon transverso*, fijado al páncreas y al diafragma por su mesocolon y por el ligamento frenocólico, pasa por delante del riñón izquierdo a lo largo y por debajo del páncreas para continuarse por debajo de la base del bazo con el colon descendente. Ordinariamente, el colon transverso cruza la parte media de la cara anterior del riñón izquierdo. El ángulo esplénico y el colon descendente se adosan por debajo del bazo a la parte externa de la cara anterior del riñón.

3o. *Segmento inferior.* — El colon y el mesocolon transverso dejan por debajo de ellos una parte anterior del riñón contra la cual pueden apoyarse algunas asas del intestino delgado.

3o. ***Borde externo.*** — El *borde externo del riñón derecho* está en relación con la parte derecha del borde posterior del hígado (fig. 331); véase también fig. 294).

El *borde externo del riñón izquierdo* corresponde al borde inferointerno del bazo en su mitad superior y al colon descendente en su mitad inferior (fig. 332; véase también fig. 292).

4o. ***Borde interno.*** — Se deben considerar en este borde tres segmentos: un segmento medio o *hilio*, excavado y cóncavo; un segmento inferior *subhiliar*; un segmento superior *suprahiliar*. Estos dos últimos son convexos.

El *hilio* es una abertura alargada verticalmente que mide de 3 a 4 cm de longitud y de 1

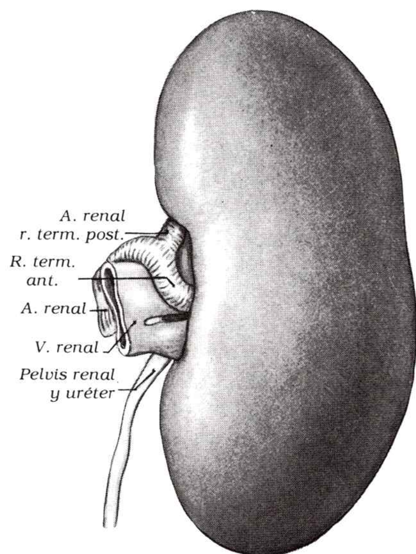


Fig. 333. — *Riñón izquierdo, cara anterior.*

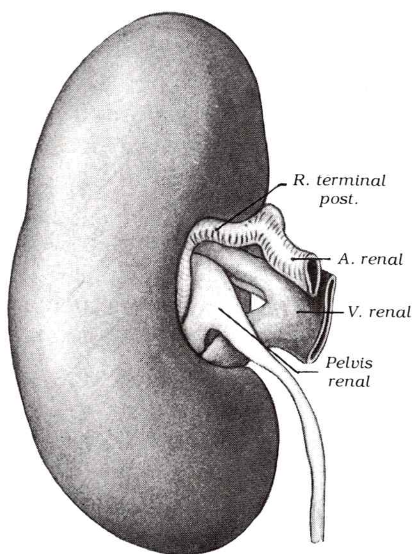


Fig. 334. — *Riñón izquierdo, cara posterior.*

a 1,5 cm de anchura. Sus bordes anterior, superior e inferior son sobresalientes y convexos; sin embargo, el borde posterior es rectilíneo o cóncavo. Los bordes del hilio están frecuentemente separados unos de otros por incisiones más o menos profundas que se prolongan a veces, pero atenuándose sobre las caras del órgano.

El hilio da acceso a una cavidad llamada *seno del riñón*, donde pasan los vasos, los nervios y el conducto excretor del órgano, que forman en su conjunto el *pedículo renal*.

Todos los elementos del pedículo renal están inmersos en un tejido celuloadiposo separado de la cápsula adiposa por la fascia perirrenal. Indicaremos más adelante las relaciones que presentan entre sí a su entrada en el seno renal.

El *segmento suprahiliar* del riñón está en conexión con la cápsula suprarrenal correspondiente (figs. 299 y 332).

El *segmento subhiliar* está bordeado por el uréter.

Los riñones tienen una íntima relación con los grandes vasos prevertebrales: la vena cava

Riñones.

Conformación interior.

inferior a la derecha y la aorta a la izquierda. El riñón derecho está casi en contacto hacia arriba con la vena cava.

Se debe igualmente conocer la presencia del arco vascular de Treitz, que sube entre el riñón izquierdo y la aorta, a una distancia variable de la parte subhiliar del borde interno.

Por último, el borde interno del riñón se proyecta por debajo de la duodécima costilla sobre las apófisis costiformes de las dos primeras lumbares. La apófisis de la primera corresponde al hilio. Esta apófisis, y a veces también la de la segunda vértebra, rebasan el borde interno del riñón y su extremo se coloca por detrás de este órgano.

Extremos. — El *extremo superior* de los riñones está en conexión con el extremo inferior de la cápsula suprarrenal y también, a la izquierda, con el vértice del bazo.

El polo superior del riñón derecho está habitualmente colocado en relación con el disco que separa la undécima de la duodécima vértebras dorsales. El polo superior del riñón izquierdo se coloca a la altura de la parte media de la undécima vértebra dorsal.

El *extremo inferior* del riñón corresponde en general a la parte media de la tercera vértebra lumbar a la derecha y al disco que separa a esta vértebra de la segunda, a la izquierda. Está a 4 cm por encima de la cresta iliaca a la derecha y a 5 cm a la izquierda.

El riñón derecho se ubica pues a un nivel más bajo que el riñón izquierdo. Esto se debe probablemente a la presión que el hígado ejerce sobre él.

Por último, el riñón está inclinado de un extremo al otro, de tal manera que está situado a 4 cm aproximadamente de la línea media hacia arriba y a 6 cm hacia abajo.

Conformación interior. Seno del riñón.

El seno del riñón es una cavidad, una bolsa, cuya abertura coincide con el hilio y cuyas paredes están constituidas por el parénquima renal.

El seno renal, cuya profundidad media mide 3 cm, contiene en un tejido celuloadiposo las ramificaciones de los vasos renales, los nervios y los primeros segmentos del aparato excretor del riñón, llamados cálices y pelvis renal.

Para examinar la configuración del seno del riñón se debe de inmediato practicar un corte verticotransversal dirigido desde el borde externo al hilio del riñón y a la misma distancia de las dos caras.

Si a continuación se levanta todo el contenido del seno, vasos y canales excretores, que se deben cortar al ras de la superficie de la bolsa, se ve que la pared del seno es muy irregular. Presenta salientes cónicas, las *papilas*, separadas unas de otras por superficies irregulares, convexas y en forma de rodetes (fig. 335).

Las papilas miden de 4 a 10 mm de altura.

Su volumen y su forma son variables. Existen pequeñas papilas muy regularmente cónicas, llamadas *papilas simples*. Las hay también voluminosas, cuya superficie está recorrida desde la base al vértice por dos o tres surcos de profundidad variable. Dichos surcos indican que las grandes papilas son resultantes de la unión de dos o tres papilas simples, y se llaman *papilas compuestas*.

Riñones.

Estructura.

El número de las papilas varía de 4 a 20. Esto se debe sobre todo a que la proporción entre el número de papilas simples y compuestas difiere de un sujeto a otro. Se cuentan por término medio de ocho a diez.

El vértice de las papilas es redondeado y está perforado por pequeños orificios visibles con una lupa y que en su conjunto constituyen el *área cribosa*. Son los orificios por los cuales los conductos colectores de los túbulos uriníferos derivan su contenido. El área cribosa de las papilas simples presenta de diez a veinte orificios. En las papilas compuestas, este número es dos o tres veces mayor.

Estructura del riñón. Configuración de un corte de parénquima renal.

El riñón está formado por un parénquima rodeado por una cápsula fibrosa.

Cápsula. — No debe confundirse la cápsula propia del riñón con su envoltura fibrosa, o fascia perirrenal, de la cual está separada por la cápsula adiposa.

La cápsula del riñón es una membrana directamente aplicada sobre el parénquima renal. Se une al riñón por tractos conjuntivos que penetran en el órgano. Estos tractos son muy tenues, por lo que también es fácil separar la cápsula del parénquima renal. A nivel del hilio, la cápsula se refleja en el seno, tapiza sus paredes y se continúa con la túnica conjuntiva de los cálices y de los vasos, en el momento en el que éstos se introducen en el parénquima renal.

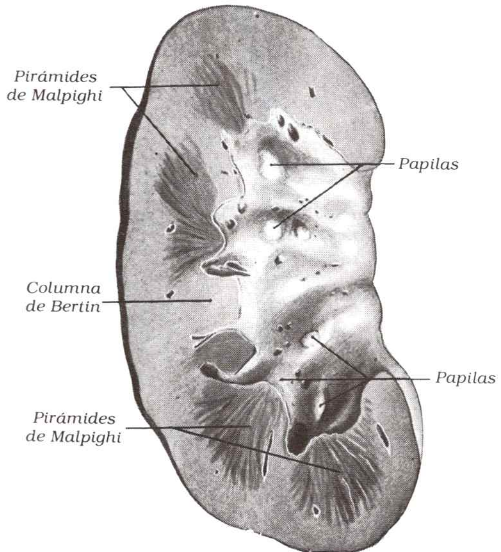


Fig. 335. — *Corte frontal del riñón que muestra la configuración del parénquima renal y del seno del riñón.*

PARÉNQUIMA RENAL. — Un corte frontal del riñón dirigido desde el borde externo hacia el hilio muestra que el parénquima renal se compone de dos partes: una central, llamada sustancia medular y otra periférica, o sustancia cortical.

SUSTANCIA MEDULAR. — Está representada en el corte antes mencionado por zonas triangulares de color rojo oscuro y estriadas paralelamente al eje mayor del triángulo. Estas zonas triangulares representan la sección de masas cónicas llamadas *pirámides de Malpighi*.

Las pirámides de Malpighi son aproximadamente ocho a diez en cada riñón. Su vértice hace prominencia en el seno y constituye las papilas. Las pirámides, como las papilas, son unas simples y otras compuestas, es decir formadas por la unión de dos o tres pirámides simples.

SUSTANCIA CORTICAL. — La sustancia cortical de color amarillo rojizo, friable y menos consis-

Riñones.

Estructura.

tente que la sustancia medular, rodea a las pirámides de Malpighi a excepción de las papilas. Forma por una parte una gruesa capa periférica que separa la base de las pirámides de Malpighi de la superficie del riñón y, por otra parte, penetra entre las pirámides de Malpighi. Estas prolongaciones que separan entre sí a las pirámides de Malpighi, se llaman *columnas de Bertin.*

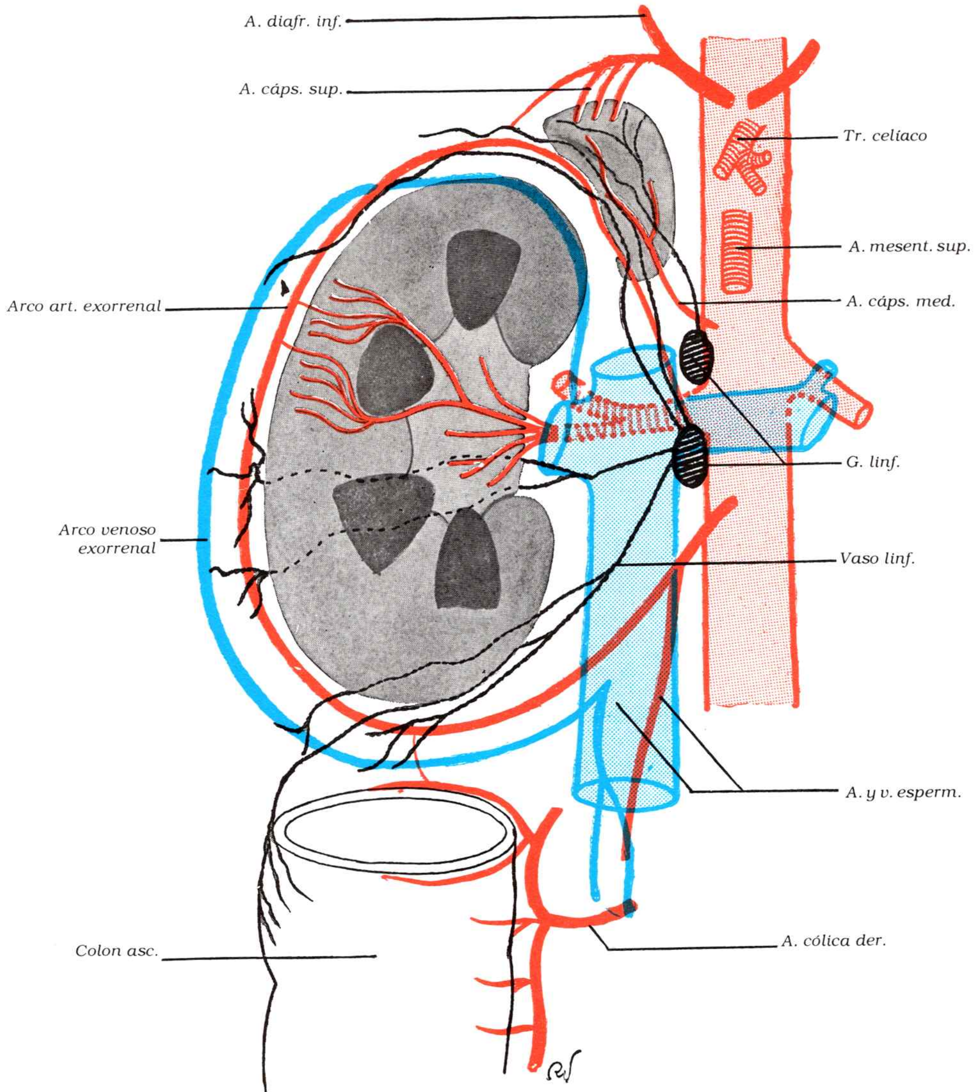


Fig. 336. — *Esquema que muestra la disposición de los vasos sanguíneos y linfáticos de las cápsulas perirrenales.*

La capa periférica de la sustancia cortical se compone de dos partes: las pirámides de Ferrein y el laberinto.

Las *pirámides de Ferrein*, de aspecto estriado como las pirámides de Malpighi, parecen prolongar a éstas hacia la superficie del riñón. En efecto, se extienden y se estrechan desde las pirámides de Malpighi hasta la vecindad de la periferia del riñón, que no llegan a alcanzar. Se cuentan aproximadamente 500 pirámides de Ferrein por cada pirámide de Malpighi.

El *laberinto*, de aspecto granuloso, separa las pirámides de Ferrein entre sí y de la superficie del riñón. Además, constituye las columnas de Bertin.

El aspecto granuloso del laberinto se debe a la presencia de innumerables granulaciones rojizas llamadas *corpúsculos de Malpighi*.

El parénquima renal está esencialmente constituido por túbulos uriníferos, cuyo estudio pertenece a la histología.

Lóbulos del riñón. — Los riñones del hombre se componen de varios lóbulos unidos entre sí. Cada lóbulo comprende: 1) una pirámide de Malpighi; 2) la zona de sustancia cortical que rodea a la pirámide y la prolonga hasta la superficie del riñón. En cada lóbulo se pueden distinguir tantos lóbulos como pirámides de Ferrein existan.

La lobulación es muy aparente en el feto, donde se manifiesta por la presencia en la superficie del riñón de surcos que corresponden a los límites de los lóbulos renales.

En ciertos mamíferos, los lóbulos del riñón están siempre diferenciados unos de otros (J. Hureau).

Vasos y nervios

ARTERIAS DEL RIÑÓN. ARTERIAS RENALES (fig. 336). — La forma como se dividen las arterias renales es muy variable. Nosotros indicaremos solamente lo que se presenta en la mayoría de los casos.

Cada arteria renal se divide en la proximidad del hilio en dos ramas terminales principales: una anterior y otra posterior.

La *rama anterior*, o *prepiélica*, queda por delante de la pelvis.

La *rama posterior*, o *retropiélica*, contornea el borde superior de la pelvis y después desciende por detrás de ella hasta la parte media del hilio, pero siguiendo el borde externo de éste, de tal manera que queda libre y fácilmente abordable toda la parte extrahiliar de la cara posterior de la pelvis renal.

Las dos ramas, anterior y posterior, se subdividen varias veces y forman en el seno renal dos arborizaciones: una anterior, o *prepiélica*, situada por delante de los conductos excretores (pelvis y cálices); otra posterior, o *retropiélica*, colocada por detrás de estos conductos (Augier) (véanse *Pelvis renal y pedículo renal*).

Las ramas de la arborización anterior son las más numerosas. Están entremezcladas con las ramas venosas de tal suerte que es imposible reconocer en esta cavidad un plano venoso y un plano arterial distintos. En su conjunto sin embargo, las arterias parecen ser en gran número anteriores a las venas.

Las últimas ramificaciones de la arteria penetran en el parénquima renal alrededor de cada papila y caminan por la superficie de las pirámides hasta su base. Estas ramificaciones, llamadas *arterias peripiramidales* o *arterias lobares*, son terminales, es decir que no se anastomosan en-

Riñones.

Vasos y nervios.

tre sí (Gérard). Las arterias lobares que vienen de los lóbulos del sistema prepiélico irrigan los lóbulos anteriores o ventrales y la mitad anterior de los lóbulos polares y de los lóbulos dorsales. Aquéllas que nacen del sistema retropiélico van a la mitad posterior de los lóbulos polares y de los lóbulos dorsales (Augier). La separación de estos dos territorios está indicada en la superficie externa del riñón por una línea dirigida paralelamente al borde externo del riñón y a un centímetro por detrás de este borde (Brodel).

Cada arteria lobar se divide a nivel de la base de la pirámide en numerosas *arteriolas interlobulares*, que permanecen independientes unas de otras. En efecto, jamás se forma una bóveda arterial completa suprapiramidal (Gérard).

Cada arteria interlobular se extiende por un trayecto incurvado en un espacio interlobular comprendido entre varias pirámides de Ferrein y da las arterias glomerulares, que constituyen capilarizándose, los glomérulos de Malpighi.

Las pirámides de Malpighi están recorridas desde la base hasta su vértice por las *arterias rectas*. Éstas nacen sobre todo de los ramos eferentes de los glomérulos y también de las arterias interlobulares, cerca de la base de las pirámides (Klein, Ludwig, Alcalá Santaella).

Arterias renales polares. — La multiplicidad de las arterias renales es frecuente. No es raro ver a una arteria abordar el riñón por uno de sus extremos. Estas arterias polares proceden de ordinario de la arteria renal o de la aorta (Ternon).

ARTERIAS DE LAS CÁPSULAS PERIRRENALES (fig. 336). — La *cápsula adiposa* del riñón recibe de la arteria renal, de las arterias suprarrenales, de la espermática u ovárica, de las arterias cólicas superiores, de las lumbares y a veces de la misma aorta (Schmerber, Laboureau), finos ramos que se anastomosan entre sí. Una de estas anastomosis se extiende a lo largo del borde externo del riñón desde las arterias suprarrenales hasta una rama de la espermática y forma el *arco arterial exorrenal*.

VENAS DEL RIÑÓN (fig. 336). — Las venas interlobulares, satélites de las arterias homónimas, nacen en la superficie del riñón de la unión de pequeñas vénulas convergentes, formando las *estrellas de Verheyren*.

Se dirigen hacia la base de la pirámide de Malpighi, donde se vacían en un receptáculo venoso llamado *bóveda venosa suprapiramidal*. De este receptáculo, que recibe también las venas rectas de la pirámide de Malpighi, parten *venas peripiramidales* o *lobares* que ganan el seno del riñón caminando en la superficie de las pirámides.

Alcalá Santaella distingue en el seno: 1) un plano venoso anterior prepiélico; 2) un plano venoso posterior retropiélico; 3) venas intermediarias que unen estos dos planos y pasan en los intervalos que separan los cálices. Las venas se unen en el seno y forman ramas progresivamente más voluminosas, que finalmente constituyen por fuera del riñón la vena renal.

VENAS DE LAS CÁPSULAS PERIRRENALES (fig. 336). — La *cápsula adiposa* contiene una red perirrenal en la cual se distingue un *arco exorrenal* dispuesto de la misma manera que el arco arterial. Esta red se vierte en las venas vecinas, es decir en las venas renal, suprarrenales, cólicas, ureterales, diafragmáticas inferiores y también en las estrellas de Verheyren, y se anastomosa, por las venas lumbares, con la red venosa subcutánea (Tuffier y Lejars).

LINFÁTICOS (fig. 336). — Se deben distinguir los linfáticos de las cápsulas perirrenales

de los linfáticos renales.

Los *linfáticos de las cápsulas perirrenales* van a los ganglios yuxtaaórticos próximos al origen de la arteria renal y a la terminación de la vena renal del mismo lado. En el trayecto de estos linfáticos existen algunos nódulos ganglionares que serían el centro de localización de focos supurados perinefríticos (Krymow).

Los linfáticos de las cápsulas perirrenales pueden anastomosarse con los linfáticos del colon.

Los *colectores linfáticos de los riñones* se diferencian en el pedículo renal en anteriores, medios y posteriores, según que estén colocados por delante o por detrás de los vasos renales o bien entre la arteria y la vena. Se derivan a los ganglios del pedículo renal y a los ganglios lateroaórticos, comprendidos entre el origen de las arterias renales y el de la mesentérica inferior (J. Nicolesco).

NERVIOS. — Los nervios proceden del plexo renal. El plexo renal acompaña a la arteria. Las ramas procedentes de los ganglios del plexo solar caminan por los bordes superior e inferior y por las caras anterior y posterior de la arteria; los filetes del esplácnico menor siguen el borde superior y la cara posterior de esta arteria; por último, las ramas que vienen del esplácnico mayor se encuentran solamente en el borde superior (Lino Rodríguez). Sin embargo, según L. Dambrin no existe ningún filete destinado al riñón por delante de la parte interna de la arteria renal. Pueden presentarse pequeños ganglios: uno de ellos, un poco más constante y situado por detrás de la arteria, se llama *ganglio renal posterior* (Hirschfeld).

CONDUCTOS EXCRETORES DEL RIÑÓN

Las vías de excreción del riñón comienzan en el seno renal por tubos cortos, los *cálices menores*. Los cálices menores se vacían a troncos colectores llamados *cálices mayores*, los cuales se unen y de su confluencia resulta la formación de un ensanchamiento de la vía de excreción que recibe el nombre de *pelvis renal*. La pelvis se estrecha poco a poco de arriba hacia abajo y se continúa hasta la vejiga por un largo conducto llamado uréter (fig. 324).

1o. CÁLICES MENORES

Los cálices menores son conductos membranosos de 1 cm de largo aproximadamente y cuyo número es igual al de las papilas. Cada uno se inserta por un extremo un poco ensanchado alrededor de la base de una papila la cual sobresale en el conducto a manera de un tapón cónico. Por su otro extremo, los cálices menores se abren en un cáliz mayor. Su dirección está sujeta a la de las papilas correspondientes (fig. 337).

2o. CÁLICES MAYORES

Los cálices menores se unen en grupos de dos a cuatro y forman los cálices mayores.

Conductos excretores del riñón.

Pelvis renal.

El número de los cálices mayores varía de dos a cinco. Ordinariamente son tres, que se denominan superior, medio e inferior. Los cálices mayores se escalonan en efecto de arriba hacia abajo en un mismo plano verticotransversal. En ocasiones, alguno de ellos se escapa para colocarse en un plano oblicuo (Legueu).

La longitud de los cálices es muy variable. Es tanto mayor cuanto menor sea la pelvis.

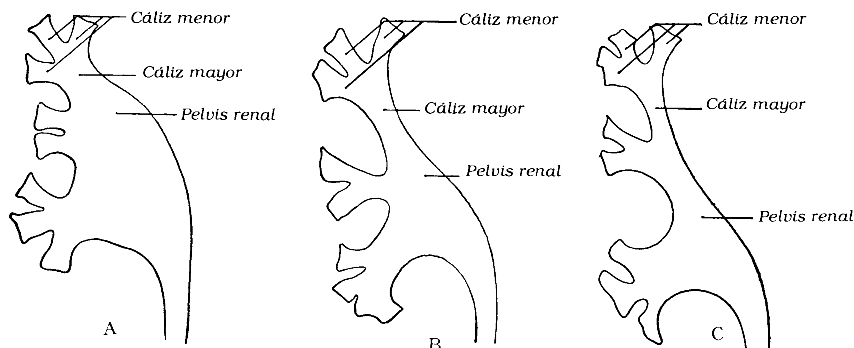


Fig. 337. — *Tres tipos de cálices y de pelvis renal.*
A, *pelvis ampular;* B *y* C, *pelvis ramificadas.*

En general, cuando existen solamente dos o tres cálices mayores, el cáliz mayor superior es el más largo pero menos ancho que el inferior (Legueu) (fig. 337 B y C).

Los cálices mayores se abren en la base de la pelvis.

3o. PELVIS RENAL

La pelvis renal es un segmento ensanchado del aparato excretor del riñón situado en la conjunción de los grandes cálices.

CONFIGURACIÓN EXTERIOR. — La pelvis tiene la forma de un embudo aplanado de adelante hacia atrás; su base mide por término medio de 20 a 25 mm de altura.

Se distinguen en ella: dos caras, una anterior y otra posterior; un borde superointerno convexo y oblicuo hacia abajo y hacia adentro; un borde inferior un poco más horizontal y ligeramente concavo; un vértice inferior que se continúa con el uréter; por último, una base situada hacia arriba y hacia afuera, en el seno del riñón.

A decir verdad, la forma y las dimensiones de la pelvis son muy variables. "En realidad, hay tantas formas de pelvis como de riñones. Sin embargo, estas formas diversas se parecen más o menos en su conjunto y desde el punto de vista práctico se pueden agrupar todas estas variedades en dos clases: las pelvis abultadas o *ampulares* y las pelvis *ramificadas*. En cada uno de estos grupos se encuentran escalonadas toda una serie de variedades, que son transiciones entre uno y otro grupo" (Legueu) (fig. 337).

Cuando la pelvis es ampular, los cálices mayores son cortos. A veces éstos no existen y los cálices menores desembocan directamente en la base abultada de la pelvis.

Cuando la pelvis es ramificada, que es el caso más frecuente, los dos extremos de su base se continúan, uno hacia afuera y hacia arriba y otro hacia afuera y un poco hacia abajo, con los cálices mayores superior e inferior. El cáliz mayor medio se abre directamente en la pelvis, entre los cálices mayores superior e inferior, o en uno de estos grandes cálices.

RELACIONES. — La pelvis está situada en parte en el seno renal y en parte por fuera del seno y del hilio.

1o. ***Parte extrahiliar de la pelvis. — Pedículo renal.*** — Por fuera del hilio, la pelvis ocupa la parte posterior del pedículo renal (fig. 334).

Está en relación hacia adelante: primero con la arteria y con su rama anterior que rodea el plexo renal (véase *Nervios del riñón*); más lejos, con la vena renal y sus gruesas ramas de origen; por último, con la fascia de Treitz y con la segunda porción del duodeno en el lado derecho y con el cuerpo del páncreas, el músculo de Treitz, el ángulo duodenoyeyunal y el segmento inicial móvil del yeyuno en el izquierdo.

Por detrás, la pelvis está cruzada hacia arriba y *a lo largo del hilio* por la rama arterial retropiélica, que ha contorneado el borde superior de la pelvis y después sigue el borde posterior del hilio, permitiendo así un acceso al cirujano en toda la cara posterior de la pelvis extrarrenal.

Más allá de la fascia retrorrenal, la pelvis corresponde al psoas y a la apófisis costiforme de la primera vértebra lumbar a la izquierda, mientras que a la derecha coincide con el intervalo que separa las apófisis costiformes de las dos primeras lumbares.

Por dentro de la pelvis, el pedículo renal se prolonga hasta los grandes vasos prevertebrales. Se compone entonces de la arteria renal colocada por detrás de la vena, del plexo renal que rodea la arteria, de los ganglios y de los vasos linfáticos.

La vena renal izquierda, más larga que la derecha, pasa: por delante de la aorta, por detrás del músculo de Treitz y de la arteria mesentérica superior. Es principalmente la compresión ejercida sobre ella por este músculo, por esta arteria y por los ganglios linfáticos vecinos, lo que explica la gran frecuencia a la izquierda del varicocele en el hombre, así como de las várices del ligamento ancho en la mujer (Fagarasanu).

2o. ***Parte intrarrenal.*** — Frecuentemente la pelvis se hunde más bien poco en el seno renal y su segmento intrasinusiano no supera medio centímetro de anchura. Sólo las pelvis ampulares y voluminosas penetran profundamente en la cavidad sinusiana.

En los senos, las dos caras de la pelvis corresponden a las ramificaciones vasculares prepiélicas y retropiélicas. En este punto, la arteria prepiélica y la mayor parte de sus ramificaciones se colocan por delante de las ramas venosas.

4o. URÉTER

El uréter es un largo conducto que sigue a la pelvis renal y se extiende hasta la vejiga.

TRAYECTO Y DIRECCIÓN. — Desde el vértice de la pelvis, el uréter desciende casi verticalmente o un poco oblicuamente hacia abajo y hacia adentro (G. Cordier), apoyado sobre la pared abdominal posterior, hasta el estrecho superior de la pelvis. Llegando allí, cruza los

Conductos excretores del riñón.

Uréter.

vasos ilíacos describiendo sinuosidades cuyas curvas se adaptan a los salientes que forman estos vasos (fig. 338). El uréter se hunde luego en la pelvis y desciende hacia abajo y un poco hacia afuera, apoyado sobre la pared de la pelvis. Un poco por encima de la espina ciática, el

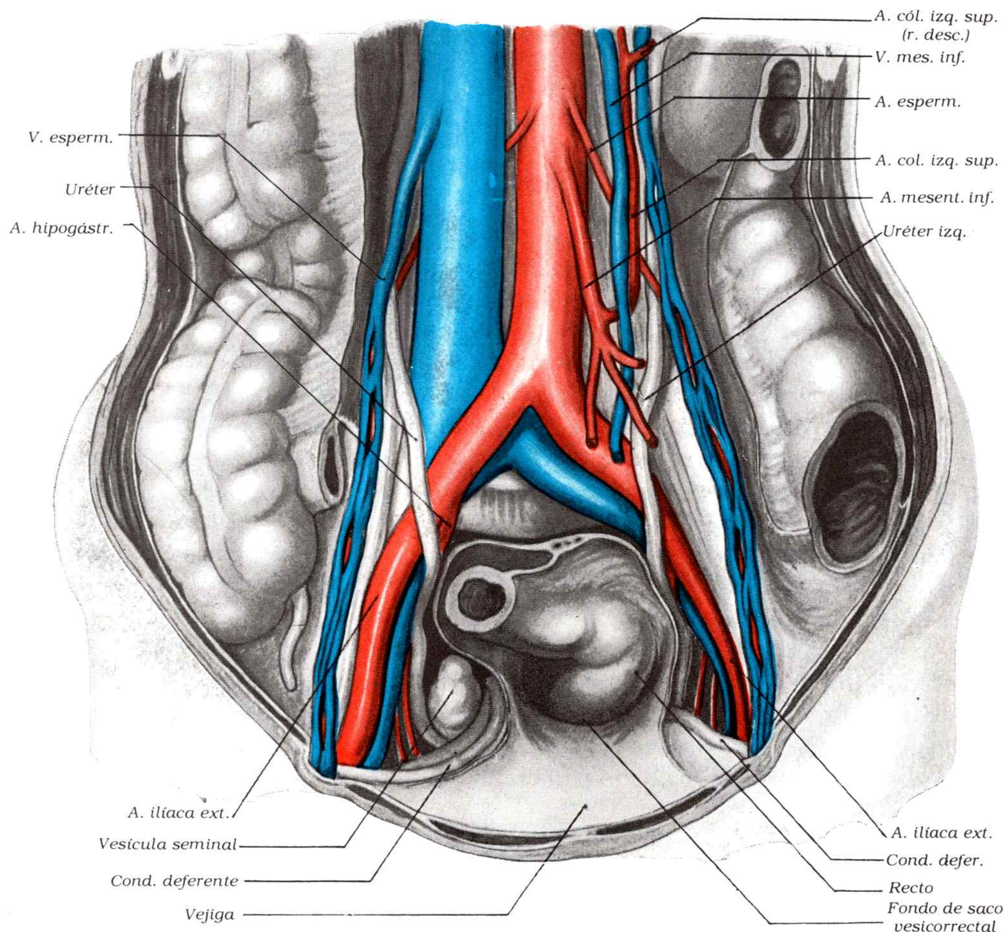


Fig. 338. — *Relaciones de los uréteres.*
Esta figura se ha dibujado a partir de una preparación realizada en un sujeto cuyos órganos habían sido previamente fijados por una inyección de formol.

conducto se flexiona y se dirige hacia adelante, hacia adentro y hacia abajo, hasta su desembocadura en la cavidad vesical. En su conjunto, la dirección de los uréteres es oblicua hacia abajo y hacia adentro, ya que los dos uréteres que están a 7 u 8 cm uno del otro en su origen, están separados por una distancia de 2 cm en su terminación.

DIMENSIONES. — El uréter mide 25 cm de longitud.

Vacío, es aplanado de adelante hacia atrás, y su espesor parece ser el mismo en todas sus partes.

Se ha descrito un poco por debajo de su origen un primer estrechamiento en el que el diámetro interior del conducto sería de 2 milímetros aproximadamente. Este estrechamiento llamado *cuello de la pelvis*, o de una manera más exacta *cuello del uréter*, no existe. La ureteropielografía retrógrada muestra que el uréter en su parte superior tiene un diámetro uniforme (G. Cordier). Sin embargo, el uréter presenta dos estrechamientos: uno en relación con el estrecho superior de la pelvis; el otro, a su entrada en la pared vesical. En este nivel, el diámetro interior no pasa ordinariamente de 3 mm.

En otras partes, el diámetro interior del uréter varía de 3 a 5 mm.

Relaciones de los uréteres

Distinguiremos en el uréter cuatro porciones: una porción lumbar, una porción ilíaca, una porción pélvica y una porción vesical.

1o. **Porción lumbar.** — *Por detrás*, el uréter abdominal descansa sobre la fascia ilíaca y el psoas, del cual está separado por una delgada capa de tejido celuloadiposo. Lo atraviesa de arriba hacia abajo y de adentro hacia afuera el nervio genitocrural, que desciende en el espesor de la fascia ilíaca. Por último, cuando es vertical el uréter se proyecta por detrás del psoas sobre el vértice de las apófisis transversas de las tres o cuatro últimas vértebras lumbares o un poco por dentro de su extremo. Cuando el uréter se inclina hacia abajo y hacia adentro, corresponde al vértice de la 3a. apófisis costiforme, en la unión del tercio medio y del tercio externo con la cuarta, y en la unión del tercio medio y del tercio interno con la 5a. (G. Cordier).

Por delante, el segmento lumbar del uréter tiene diferentes relaciones a la derecha y a la izquierda (fig. 338).

El uréter derecho está cubierto por arriba, por la segunda porción del duodeno y por la fascia de Treitz; por debajo del duodeno, por el peritoneo y por la fascia de adosamiento del mesocolon ascendente al peritoneo parietal. Está cruzado a nivel de la tercera lumbar por los vasos espermáticos o uteroováricos, que pasan por detrás de esta fascia (fig. 338), y por la arteria cólica derecha media, que pasa por delante (véase fig. 140).

El uréter izquierdo está cubierto en toda su extensión por el peritoneo y por la fascia de adosamiento que procede de la soldadura del mesocolon descendente con el peritoneo parietal. Lo mismo que a la derecha, los vasos espermáticos o uteroováricos pasan por detrás de la fascia de adhesión de origen mesocólico; la arteria cólica izquierda sube por delante de esta fascia y por dentro del uréter (fig. 140). Pero mientras que la arteria espermática u ovárica cruza el uréter a nivel de la tercera lumbar, la vena correspondiente, que a la izquierda se vacía en la vena renal, pasa muy por arriba y por delante de este conducto, en la vecindad del pedículo renal. Hacia abajo, en el límite inferior de la porción lumbar, el uréter izquierdo está cruzado por el segmento oblicuo de la raíz del mesocolon pélvico.

Cada uno de los dos uréteres, envuelto en una vaina conjuntiva que forma la fascia propia (Cordier), se adhiere al peritoneo y a la fascia de coalescencia que lo cubre.

Por fuera, el uréter bordea la parte subhiliar del borde interno del riñón. El uréter se une a la parte subhiliar del borde interno de la cápsula perirrenal (y por intermedio de ésta al ri-

Conductos excretores del riñón.

Uréter.

ñón) por tractos fibrosos que emanan de la envoltura fibrosa perirrenal (Vecchi, Laboureau). Más abajo, el uréter es seguido, a mayor distancia a la izquierda que a la derecha, por el colon ascendente a la derecha y por el colon descendente a la izquierda.

Por dentro, el uréter derecho corresponde a la vena cava inferior; el *uréter izquierdo* a la cuarta porción del duodeno, al arco vascular de Treitz, a la aorta y a la arteria mesentérica inferior.

2o. **Porción ilíaca.** — Antes de penetrar en la cavidad pélvica, el uréter pasa por delante de los vasos iliacos. En un gran número de casos, el uréter derecho cruza la iliaca externa a 1,5 cm por debajo de su origen, mientras que el uréter izquierdo pasa sobre la ilíaca primitiva a 1,5 cm por encima de la bifurcación (Luschka) (fig. 338).

Pero estas relaciones están sometidas a frecuentes variaciones que se deben a la diferente altura de la bifurcación de la iliaca primitiva, también muy variable, mientras que el uréter cruza el estrecho superior casi siempre en el mismo punto. Por consiguiente, cuando la bifurcación es baja el uréter cruza la ilíaca primitiva en los dos lados, mientras que cuando es alta, el uréter atraviesa la ilíaca externa tanto a la izquierda como a la derecha (Proust y Maurer).

Por delante, el segmento iliaco del uréter está cruzado en el lado derecho por el extremo inferior del mesenterio y por la arteria ileocólica.

En el lado izquierdo, el uréter está cubierto por el peritoneo parietal y por el mesocolon pélvico. Éste presenta con el uréter relaciones que varían con la longitud del meso y con la situación más o menos alta de su inserción en la pared (Quénu y Duval). Cuando el mesocolon pélvico tiene una inserción alta, sólo el peritoneo parietal cubre directamente al uréter. Si el mesocolon tiene una inserción baja, el uréter entra en relación íntima con las arterias sigmoideas, que se adhieren a la pared por medio de la soldadura del mesocolon pélvico con el peritoneo parietal. Por último, la fosita intersigmoidea puede en ocasiones cruzar la cara anterior del uréter.

A la altura del cruzamiento de los vasos iliacos el uréter se acerca más a la pared abdominal anterior (*punto ureteral*). Este punto corresponde a la unión del tercio externo con el tercio medio de una línea que une las dos espinas ilíacas anterosuperiores.

3o. **Porción pélvica.** — En la cavidad pélvica el uréter describe una curva cóncava hacia adelante y hacia adentro en la cual se reconocen dos segmentos: uno parietal y otro visceral. Las relaciones de ambos segmentos difieren en el hombre y en la mujer.

A. EN EL HOMBRE. — *Segmento parietal.* — El uréter desciende a lo largo de la arteria hipogástrica, por delante, por dentro, o por detrás de esta arteria, según que haya cruzado los vasos iliacos por debajo, al nivel o por arriba de la bifurcación de la arteria ilíaca primitiva. Lo más común es que el uréter derecho se coloque por delante de la arteria hipogástrica y el izquierdo por detrás (fig. 338). En este corto trayecto, el uréter corresponde al origen de las ramas del tronco anterior o del tronco posterior de la hipogástrica y el izquierdo a la vena hipogástrica, que se coloca por detrás de la arteria.

Por debajo del tronco de la hipogástrica, el uréter se relaciona hacia afuera con las ramas viscerales de esta arteria.

Por dentro, el uréter está en relación con el recto, del que se separa por la parte lateral

del fondo de saco de Douglas, por la envoltura de la hipogástrica y por el plexo hipogástrico que esta vaina contiene.

Segmento visceral. — El uréter se dirige hacia adelante y hacia adentro. Pasa por fuera y después por delante del recto, por detrás y por debajo del conducto deferente, y se introduce entre el fondo de la vesícula seminal y la pared posterior de la vejiga (figs. 338 y 344). En esta región, sobre todo, el conducto ureteral está rodeado, sobre todo hacia atrás, por numerosas arterias (arterias vesiculodeferencial, prostática y hemorroidal media), por las venas de los plexos seminal y vesicoprostático, por las venas hemorroidales medias y por los ramos nerviosos vesicales del plexo hipogástrico.

En la vecindad de la vejiga, el uréter está contenido en el espacio laterovisceral, pero antes de llegar a la vejiga tiene que atravesar el plexo hipogástrico, que forma alrededor de él una "arborización nerviosa" (Hovelacque) de la que parten ramos ureterales.

B. EN LA MUJER. — *Segmento parietal.* — Las relaciones con los vasos hipogástricos son las mismas que en el hombre. El uréter constituye con la arteria hipogástrica el límite posterior de la fosita ovárica (véase *Ovario*). Corresponde pues por delante al ovario y al pabellón de la trompa que recubre la cara interna del ovario. Por debajo del tronco de la hipogástrica, el uréter desciende por el lado anterointerno de la arteria uterina. Por dentro, el uréter está cubierto por el peritoneo, la vaina de la hipogástrica y el plexo hipogástrico, que lo separa de las asas intestinales o del colon iliopélvico por arriba y del recto por abajo.

Segmento visceral. — Cuando el uréter abandona la pared pélvica se introduce bajo el mesometrio o base de los ligamentos anchos, que cruza siguiendo una dirección oblicua hacia adelante y hacia adentro. A mitad de este trayecto, la arteria uterina, que estaba situada por detrás y por fuera del uréter, se dirige hacia adentro, hacia el istmo del útero, y cruza el uréter pasando por delante y por encima de él (fig. 387). Este cruzamiento tiene lugar a 1,5 centímetros por fuera del cuello uterino y un poco por debajo del istmo. A nivel de este cruzamiento y por detrás del uréter pasa la vena uterina principal, mientras que una segunda vena uterina, pequeña, sigue a la arteria y pasa con ella por delante del uréter (Farabeuf).

Por debajo de la arteria uterina, el uréter, que hasta entonces estaba colocado por fuera de la vaina del plexo nervioso hipogástrico, se dirige oblicuamente hacia adelante y hacia adentro rodeado por numerosas ramas arteriales y venosas vesicovaginales y por los ramos nerviosos anteriores del plexo hipogástrico. Pasa a nivel de la inserción de la vagina sobre el útero a 1 o 1,5 cm por fuera del fondo de saco lateral de la vagina (Rieffel). Gana poco a poco la pared anterior de este conducto, al cual se une por un tejido conjuntivo poco denso, y que alcanza a nivel del fondo de saco vaginal anterior. Después de un trayecto aproximado de un centímetro, el uréter penetra en la pared vesical.

4o. **Porción vesical.** — Cuando los uréteres penetran en la pared vesical se colocan a 4 cm uno de otro. Atraviesan esta pared muy oblicuamente hacia abajo y hacia adentro, de tal suerte que, en su desembocadura en la vejiga, una distancia de aproximadamente 2,5 cm separa a uno de otro. Los orificios vesicales de los uréteres ocupan los ángulos laterales del trígono de Lieutaud (véase *Vejiga*). Estos orificios son generalmente elípticos, alargados hacia abajo y hacia adentro y están bordeados por arriba por un repliegue de mucosa vesical y ure-

teral. Corresponden casi exactamente, en la mujer, a la base del triángulo vaginal o de Pawlik. En su travesía vesical, la pared muscular del uréter se une a la de la vejiga por medio de numerosas fibras musculares que pasan de una pared a la otra. Sin embargo, la adventicia del uréter se prolonga en parte en la pared vesical y conserva así el conducto en la submucosa vesical una cierta independencia. Más allá de la pared muscular de la vejiga, el uréter camina directamente en la submucosa de ésta, en donde se dilata en forma de ampolla (Cordier). Por consiguiente, la pared superior del uréter está constituida en su terminación por un repliegue mucoso que se deja comprimir por el contenido vesical y que se opone normalmente al reflujo de la orina en el conducto ureteral. Por último, el uréter presenta en su abertura en la vejiga, llamada meato ureteral, un estrechamiento muy corto.

CONSTITUCIÓN DE LOS CONDUCTOS EXCRETORES DEL RIÑÓN.. — Los diferentes segmentos de las vías de excreción de la orina, desde el riñón hasta la vejiga, están compuestos por tres capas: 1) una *adventicia* de naturaleza conjuntivo-elástica; 2) una *muscular*, formada por una capa externa de fibras circunferenciales y una capa interna de fibras longitudinales; 3) una túnica *mucosa* lisa, blancogrisácea, que se continúa hacia abajo con la mucosa vesical.

VASOS Y NERVIOS DE LOS CONDUCTOS EXCRETORES DEL RIÑÓN. — Las *arterias* de los cálices y de la pelvis renal proceden de la arteria renal o de sus ramas.

Las del uréter nacen sucesivamente de arriba hacia abajo: de las arterias renal, espermática o uteroovárica, ilíaca primitiva, vesical y vesicodeferencial en el hombre o uterina en la mujer.

Las *venas* se vacían en las renales, capsulares, espermáticas o uteroováricas y, por último, en las hipogástricas o en uno de sus afluentes.

Los *linfáticos* de los cálices y de la pelvis renal se derivan a los ganglios lateroaórticos, próximos al origen de la arteria renal correspondiente.

Los del uréter son tributarios: 1) de los ganglios lateroaórticos, desde el origen de la arteria renal hasta la terminación de la aorta; 2) de los ganglios ilíacos primitivos e hipogástricos y de las cadenas media e interna de los ganglios ilíacos externos (J. Nicolesco).

Los *nervios* acompañan las arterias y proceden de los plexos renal, espermático e hipogástrico.

VEJIGA

La vejiga es un reservorio en el cual la orina que llega por los uréteres se acumula y permanece en el intervalo de las micciones.

SITUACIÓN. — La vejiga en el adulto, cuando está vacía, se ubica totalmente dentro de la cavidad pélvica, por detrás de la sínfisis pubiana y del pubis. Rebasa hacia arriba la excavación pélvica cuando está distendida, sobresaliendo en el abdomen (fig. 347).

En el hombre se sitúa por encima del piso pélvico y de la próstata, por delante y por arriba del recto y de las vesículas seminales (fig. 350).

En la mujer se coloca por encima del piso pélvico y por delante del útero y de la vagina (fig. 352).

FORMA, CAPACIDAD Y DIMENSIONES. — La vejiga presenta en su forma y en sus dimensiones variaciones que dependen de la cantidad de orina que contiene, del sexo y de la edad.

Vacía, la vejiga es aplanada de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás. Se apoya sobre la cara posterior de la sínfisis pubiana y sobre la parte anterior del piso pélvico, amoldándose a su curvatura. Es cóncava hacia atrás y hacia arriba (figs. 339 y 343). Muy rara vez la vejiga es esferoidal.

Cuando la vejiga se llena, su pared posterior se levanta, sus bordes se ensanchan y adopta una forma ovoide, cuyo extremo grueso se dirige hacia atrás y hacia abajo (figs. 347 y 350).

La capacidad de la vejiga es muy variable. En el cadáver se pueden inyectar sin desgarrar la pared vesical de 1,000 a 1,200 ml de liquido (Testut). En el vivo la capacidad máxima alcanza de 2 a 3 litros si la repleción se produce lentamente. La cantidad de orina que contiene la vejiga cuando se presenta el deseo de orinar, lo que se llama según Guyon la *capacidad fisiológica* de la vejiga, varia entre 150 y 500 cm^3; por término medio es igual a 300 cm^3.

En la mujer, la vejiga es sensiblemente más ancha que en el hombre y se admite que su capacidad es un poco mayor.

En el niño recién nacido, la vejiga es alargada de arriba hacia abajo, adoptando una forma piriforme y con su extremidad gruesa hacia abajo. Se sitúa por detrás de la pared abdominal y totalmente dentro del abdomen. Pero a medida que el sujeto avanza en edad, se hunde poco a poco en la cavidad pélvica, al mismo tiempo que su parte superior se retrae y después se oblitera y que el uraco se alarga hacia abajo.

Configuración exterior y relaciones

Los caracteres y relaciones de la vejiga varían según que este órgano se encuentre vacío o lleno. Son igualmente diferentes en el hombre y en la mujer.

A. — Vejiga vacía. — Se distinguen en la vejiga vacía: una cara superior, una cara anteroinferior, una cara posteroinferior o base, dos bordes laterales, un borde posterior y tres ángulos.

Cara superior. — Esta cara, cóncava hacia arriba, es triangular. El vértice se orienta hacia adelante y los tres lados están constituidos por los bordes laterales y por el borde posterior del órgano (fig. 339).

La cara superior está tapizada en toda su extensión por el peritoneo, que se adhiere a la pared vesical por delante y cerca del uraco. Por detrás, la unión de la serosa y de la vejiga es menos estrecha, y el peritoneo forma usualmente pequeños pliegues transversales que se borran por la distensión del órgano. Uno de ellos, el más importante, se llama *pliegue vesical transverso*.

Por intermedio del peritoneo, la cara superior de la vejiga corresponde a las asas intestinales, al colon iliopélvico y, en la mujer, al cuerpo del útero y a los ligamentos anchos.

Cara anteroinferior. — ESPACIO DE RETZIUS. — ESPACIO PREVESICAL. — La cara antero-

Aparato urinario.

Vejiga.

inferior, convexa, mira hacia abajo y hacia adelante.

Está unida a la pared anterior de la pelvis por dos fuertes haces fibrosos y de músculos lisos llamados *ligamentos pubovesicales*, que se extienden desde su parte inferior a la porción inferior de la cara posterior de la sínfisis y del pubis.

Esta cara está en relación con la sínfisis pubiana, el pubis, la parte anterior del elevador del ano, el obturador interno y la aponeurosis de estos músculos, con los vasos y nervios

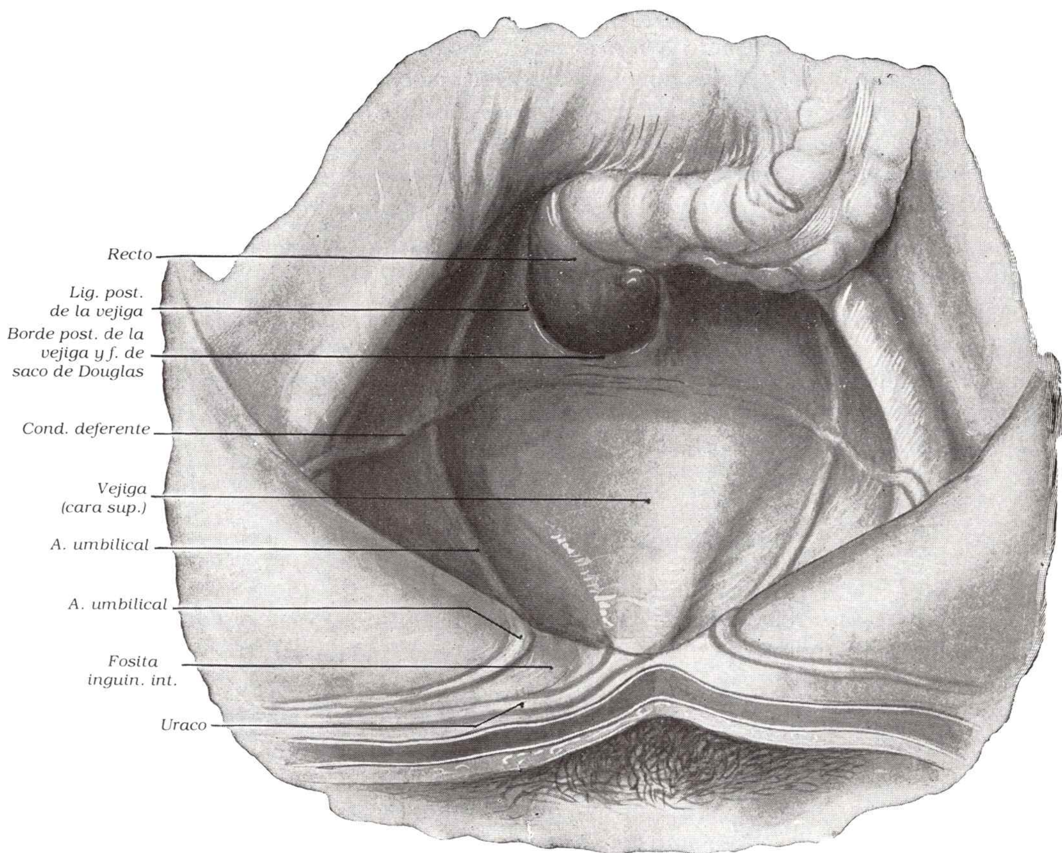


Fig. 339. — *La cavidad pélvica y el peritoneo pélvico en el hombre.*

obturadores y con las arteriolas retrosinfisianas. Sin embargo, está separada de todos estos órganos por la *fascia umbilicoprevesical* y por el *espacio prevesical* (figs. 340, 341 y 342).

La *aponeurosis* o *fascia umbilicoprevesical* es una hoja fibrocelular, tendida desde el ombligo a la aponeurosis pélvica. Triangular, está contorneada en semicono (fig. 340). Su cara posterior, cóncava, envuelve la cara anterior de la vejiga, el uraco y las arterias umbilicales. La aponeurosis está débilmente unida a la pared vesical por una delgada lámina de tejido conjuntivo laxo. Su cara anterior está separada de la fascia transversalis por arriba, de la

sinfisis pubiana, del pubis y de la parte anterior del piso pélvico por abajo, por una lámina celular que ocupa el espacio prevesical. El vértice de la aponeurosis prevesical coincide con el ombligo. Su base se une, de adelante hacia atrás, por los ligamentos pubovesicales, a la aponeurosis pélvica y a la vaina de la hipogástrica, siguiendo una línea curva que se extiende

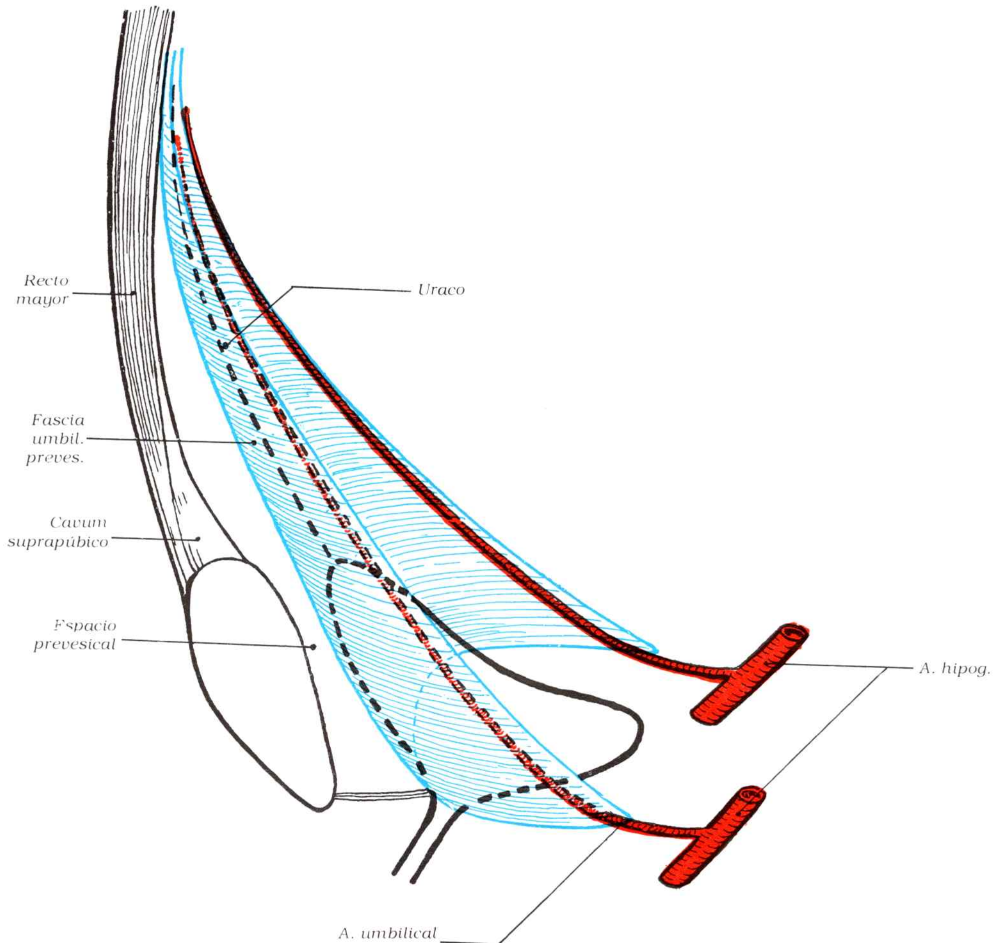


Fig. 340. — *Esquema que enseña la disposición general de la fascia umbilicoprevesical, coloreada en azul.*

desde una escotadura ciática mayor a la otra y que pasa por delante de la vejiga. Sus bordes laterales se unen a la cara profunda del peritoneo, a lo largo y por fuera de las arterias umbilicales.

La aponeurosis umbilicoprevesical es más densa y más resistente en su parte media que en sus bordes. Está en parte constituida por las fascias de adosamiento que producen en el curso del desarrollo del peritoneo, la soldadura, a cada lado del mesocisto, de las hojas peritoneales de los fondos de saco prealantoideos o prevesicales (véase *Peritoneo*) y por una conden-

Aparato urinario.

Vejiga.

sación del tejido celular vecino.

La *cavidad de Retzius*, o más exactamente el *espacio prevesical*, lleno de tejido celular laxo, está situado por delante de la aponeurosis umbilicoprevesical y comprendido entre dos paredes, una anterior y otra posterior (figs. 340, 341 y 342).

La pared anterior está constituida: por abajo, es decir, en la pelvis, por la sínfisis pubiana, el pubis, la parte anterior del obturador interno, de su aponeurosis y del piso pélvico; por arriba, por la fascia transversalis que recubre la cara profunda de la pared abdominal anterior.

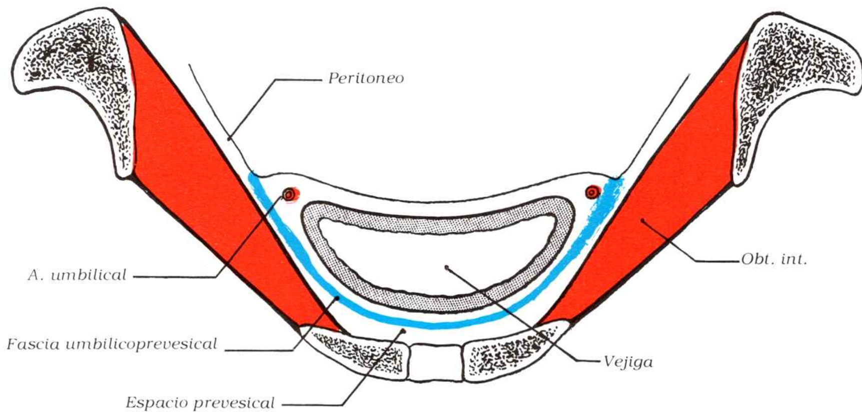


Fig. 341. — *Corte horizontal de la pelvis que muestra las relaciones de la cara anterior de la vejiga, así como el modo de constituirse de la celda vesical y del espacio prevesical.*

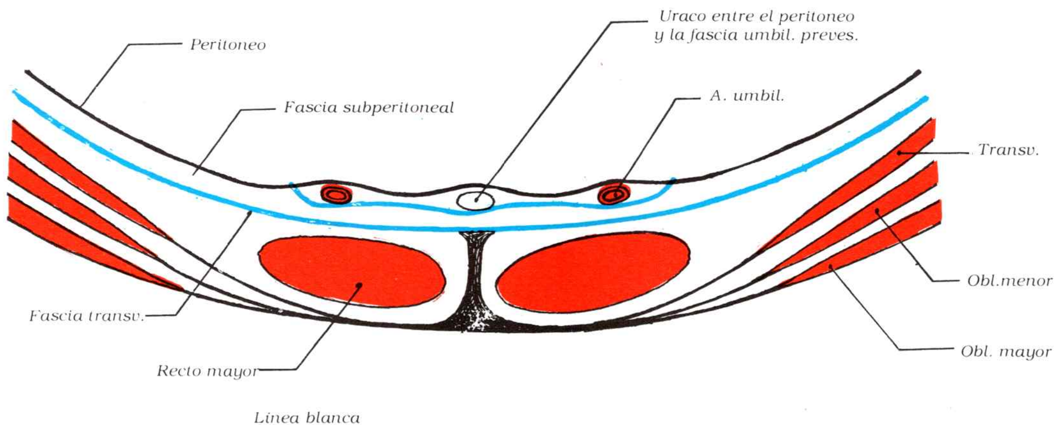


Fig. 342. — *Corte horizontal de la pared abdominal anterior, que muestra el modo de constituirse del espacio prevesical, entre la pelvis y el ombligo.*

La pared posterior está formada por la fascia umbilicoprevesical.

El espacio celular prevesical facilita los movimientos de expansión de la vejiga.

Cara posteroinferior o base de la vejiga. — La cara posteroinferior mira hacia abajo y hacia atrás. Como las precedentes, es triangular. El vértice del triángulo está marcado por el orificio vesical de la uretra; la base está constituida por el borde posterior de la vejiga (fig. 344). Las relaciones de esta cara difieren en el hombre y en la mujer.

EN EL HOMBRE.. — Corresponde, hacia abajo y hacia adelante, a la próstata, a la cual está unida por un tejido celular muy denso y atravesado por numerosas ramificaciones venosas. Por detrás de la próstata, la base de la vejiga está en relación: con las vesículas seminales, con la porción ampular de los conductos deferentes, que descienden y convergen por

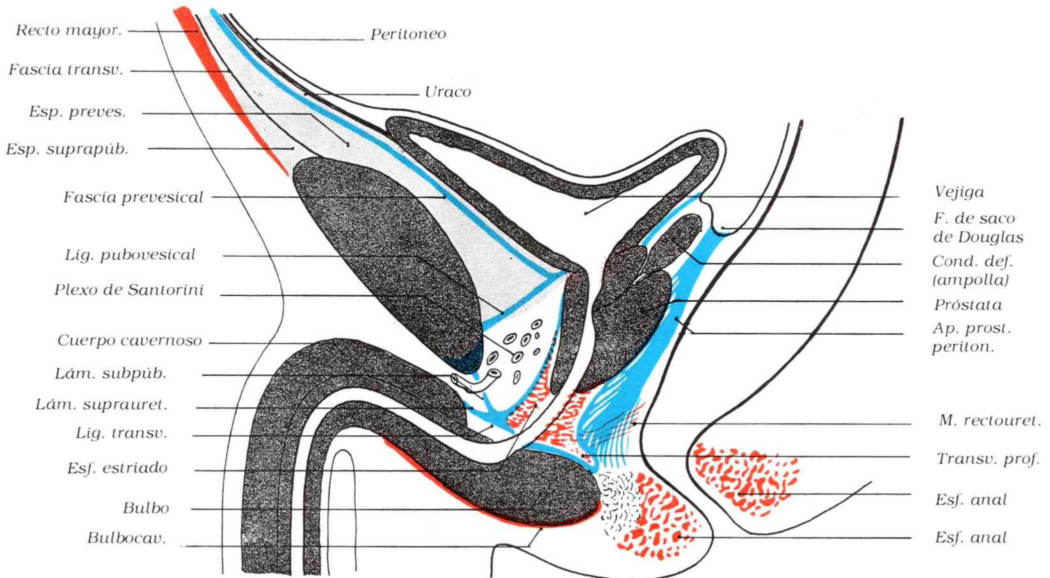


Fig. 343. — *Corte sagital medio de la pelvis en el hombre. Vejiga vacía (esquemático). Se supone que la ampolla del conducto deferente, que es paramediana, es vista por su cara lateral interna, entre las dos láminas de la aponeurosis prostatoperitoneal que la tapizan por delante y por detrás.*

dentro de las vesículas seminales hacia la base de la próstata y que limitan entre sí el *triángulo interdeferencial*, y con los uréteres, que se insinúan entre la pared vesical y las vesículas seminales. Está separado de los órganos antes señalados por el peritoneo y por la aponeurosis prostatoperitoneal (figs. 343, 344 y 350).

El revestimiento peritoneal de la vejiga desciende, en efecto, un poco sobre la cara posteroinferior antes de reflejarse sobre el recto. El peritoneo recubre así la parte superior de las vesículas seminales y de las ampollas de los conductos deferentes, pero desciende principalmente en el triángulo interdeferencial (fig. 344). En el área de dicho triángulo y a un centímetro y medio aproximadamente por encima de la próstata, el peritoneo se proyecta de abajo hacia arriba sobre la cara anterior del recto y constituye el *fondo de saco vesicorrectal* o *fondo de saco de Douglas*.

Por debajo del fondo de saco vesicorrectal, la cara posterior de la vejiga se relaciona di-

rectamente con la aponeurosis prostatoperitoneal, que incluye en su espesor las vesículas seminales y los conductos deferentes (fig. 343). Sólo esta aponeurosis o el peritoneo separan a la vejiga del recto en el triángulo interdeferencial.

EN LA MUJER. — La cara posteroinferior de la vejiga está en relación en su tercio superior con el cuello del útero. En todo el resto de su extensión descansa sobre la vagina (fig. 351). La pared vesical está separada del cuello uterino por un tejido adiposo muy laxo, que permite separar fácilmente los dos órganos.

Entre la vejiga y la vagina existe un tabique vesicovaginal formado por arriba por un tejido conjuntivo poco denso en el cual pasan los uréteres y ramas vasculares. Aquí los dos órganos pueden separarse fácilmente uno de otro por la disección de esta lámina conjuntiva. Ahora bien, hacia abajo, el tejido intervesicovaginal se hace más denso y la vejiga está más sólidamente unida a la vagina. Sin embargo, los dos órganos pueden también separarse uno de otro.

En el límite posterior de la base de la vejiga, el peritoneo de la cara superior de este órgano se refleja sobre el útero y constituye el fondo de saco vesicouterino.

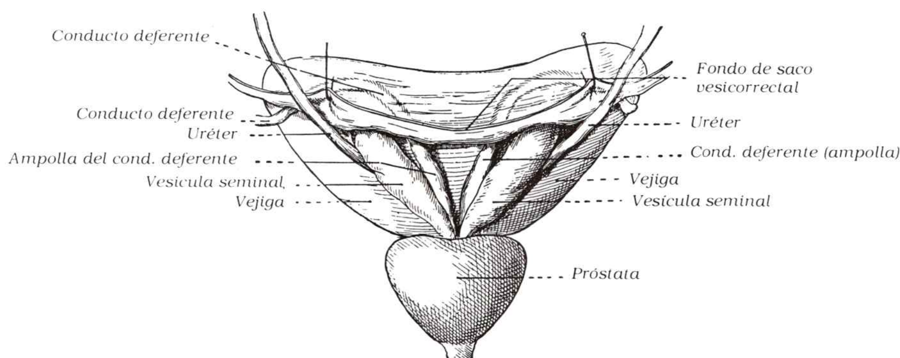


Fig. 344. — *Relaciones de la cara posteroinferior de la vejiga con las vesículas seminales, los conductos deferentes, los uréteres y la próstata.*

Bordes laterales. — Los bordes laterales de la vejiga están en relación con la arteria umbilical. En el hombre, los conductos deferentes bordean con frecuencia la parte posterior de este borde antes de llegar al ángulo lateral de la vejiga (fig. 339).

El peritoneo que reviste la cara superior de la vejiga se refleja a lo largo de los bordes laterales de este órgano, sobre la pared lateral de la pelvis. En la mujer se continúa más hacia atrás con la hoja anterior de los ligamentos anchos.

Borde posterior. — El borde posterior situado en la unión de la cara superior y de la base de la vejiga, curvo, cóncavo hacia atrás, abraza en su concavidad al recto en el hombre y al istmo del útero en la mujer.

En el hombre, un repliegue peritoneal transversal falciforme y cóncavo hacia atrás, constituye a la vez en la mayoría de los casos el borde posterior de la vejiga y el reborde anterior del fondo de saco de Douglas (fig. 339). Este repliegue se inflexiona hacia atrás a cada

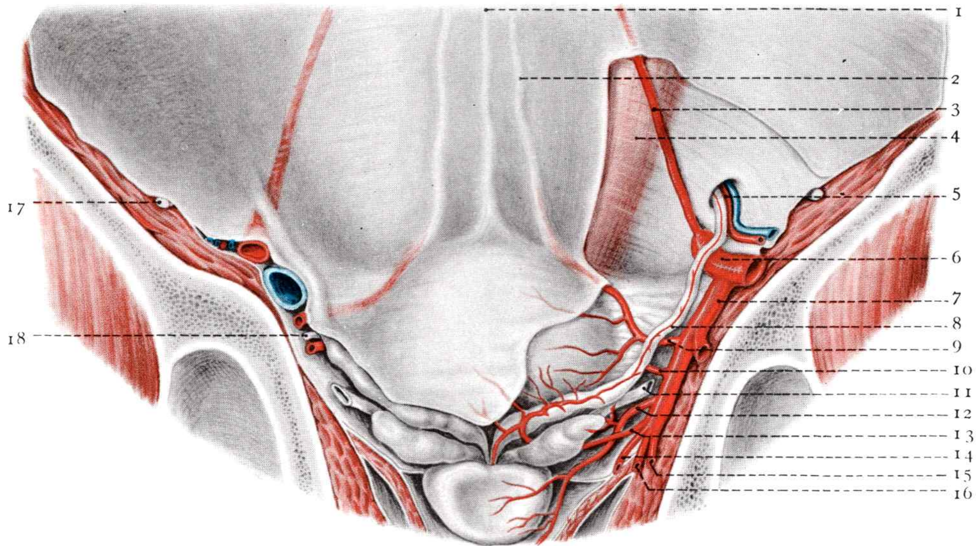


Fig. 345. — *Vista posterior de la vejiga y de la pared abdominal anterior (según Albarran).*

Este grabado muestra los planos de la pared abdominal anterior, que están en conexión con la pared anterior de la vejiga cuando se distiende, y permite una observación de conjunto de las relaciones posteriores y laterales de la vejiga.

La pelvis se ha cortado siguiendo un plano frontal que pasa por la cavidad cotiloidea.

Se ha resecado el peritoneo parietal siguiendo una zona triangular retroparietal, para descubrir el recto y el orificio profundo del conducto inguinal.

1. *Cordón del uraco.*
2. *Cordón de la arteria umbilical.*
3. *Arteria epigástrica.*
4. *Cara posterior del músculo recto mayor.*
5. *Vasos espermáticos internos.*
6. *Arteria ilíaca externa.*
7. *Arteria hipogástrica (el tronco posterior está resecado más abajo).*
8. *Conducto deferente.*
9. *Arteria umbilical que cruza el conducto deferente y da las arterias vesicales.*
10. *Arteria obturatriz.*
11. *Uréter.*
12. *Arteria prostática que da ramas a la vesícula seminal y al uréter; nace aisladamente y no de un tronco común con la arteria vesiculodeferencial.*
13. *Arteria vesiculodeferencial.*
14. *Arteria hemorroidal media.*
15. *Arteria isquiática.*
16. *Arteria pudenda interna.*
17. *Nervio crural.*
18. *Nervio obturador.*

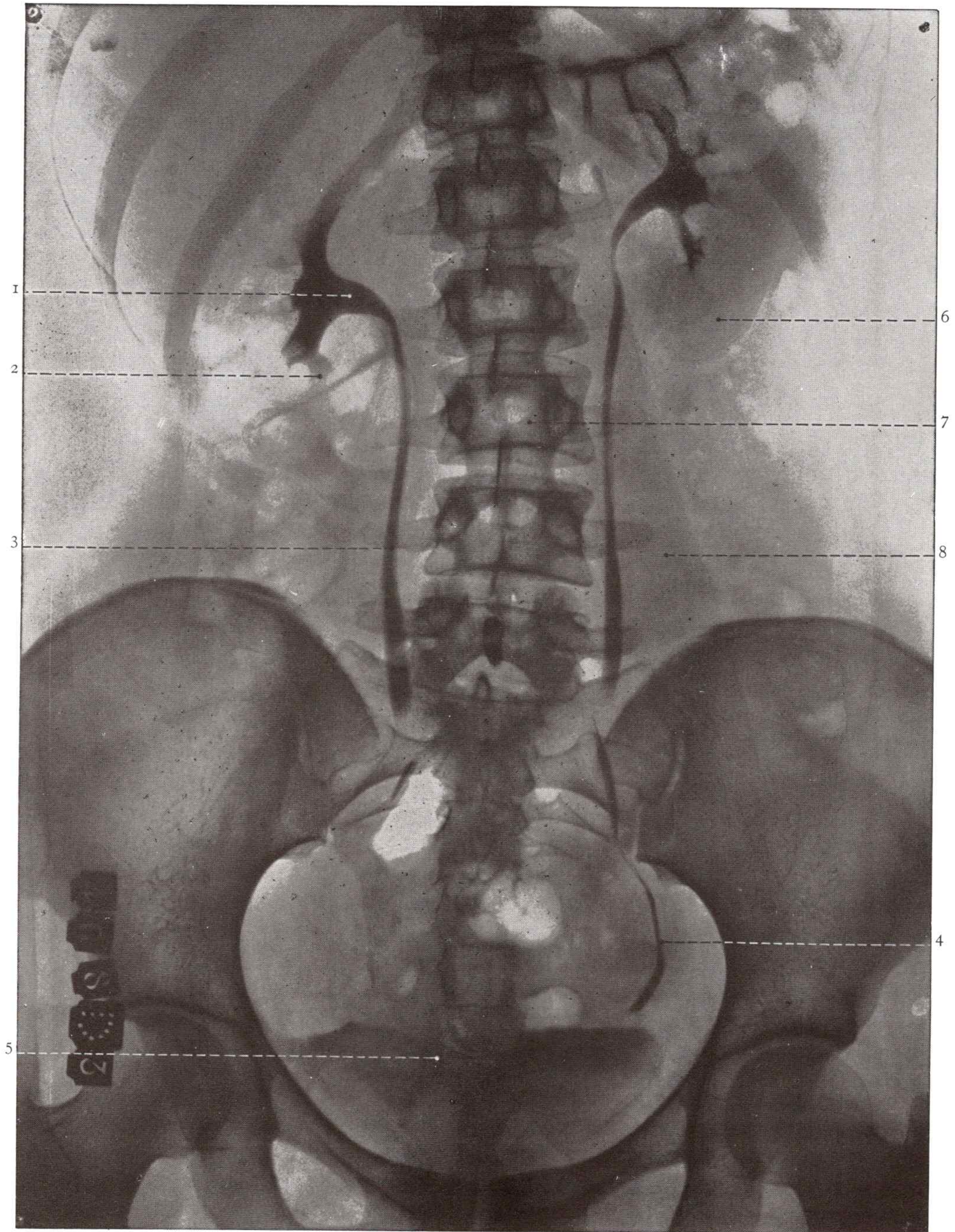


Fig. 346. — *Imagen normal del aparato urinario en el vivo.*
(Urografía intravenosa en una mujer joven, tomada veinticinco minutos después de la inyección).
Como la placa es instantánea, los cálices, las pelvis y los uréteres, animados por contracciones peristálticas, aparecen discontinuos en el lado derecho en particular, en donde el uréter pélvico no es visible, ya que la placa se ha tomado en el momento de una expulsión pélvica (placa cortesía del Profesor agregado Louis Quénu).

1. Pelvis renal; 2. Caliz; 3. Uréter (porción lumbar); 4. Uréter (porción pélvica); 5. Vejiga; 6. Sombra del polo inferior del riñón izquierdo; 7. 3ra. vértebra lumbar; 8. Sombra del músculo psoas.

lado del recto y termina en la pared posterior de la pelvis. Estas prolongaciones laterales, llamadas por algunos autores *ligamentos posteriores de la vejiga*, se conocen también con el nombre de *repliegues ureterovesicales*, porque contienen en su parte anterior, pero profundamente, la porción paravesical del segmento visceral de los uréteres.

En la mujer, el borde posterior de la vejiga está señalado más comúnmente por la profundidad del fondo de saco vesicouterino.

Ángulo anterior o vértice. — El vértice de la vejiga vacía se continúa con el uraco. Está detrás de la sínfisis y un poco por debajo del borde superior de ésta.

Por encima de la vejiga se levantan: 1) un repliegue peritoneal medio, más o menos saliente y que está levantado por el uraco; 2) dos repliegues laterales, uno a cada lado, determinados por las arterias umbilicales. Dichos repliegues delimitan a ambos lados de la línea media una depresión peritoneal llamada *fosita inguinal interna* (figs. 339 y 300).

URACO. — El uraco es un cordón fibroso que se extiende desde la vejiga al ombligo. Es independiente desde su origen hasta las proximidades del ombligo, donde se fusiona con las arterias umbilicales o los ligamentos que sustituyen a estas arterias. En el adulto, lo más frecuente es que el uraco sea impermeable. Sin embargo, aproximadamente uno de cada tres o cuatro sujetos presenta en su extremo inferior, de forma cónica, una luz que prolonga la cavidad vesical en una altura que varía entre 0,5 y 6 cm (Lazorthes).

Ángulos laterales. — Colocados en la unión del borde posterior con los bordes laterales, estos ángulos están claramente indicados en el hombre. A su nivel, los repliegues ureterovesicales se desprenden de la vejiga.

B. — **Vejiga distendida.** — Cuando la vejiga se llena todas sus paredes se distienden, pero sólo las uniones de las paredes anteroinferior, superior y laterales presentan modificaciones notables.

Paredes anteroinferior y superior. — Como resultado del crecimiento de la pared anterior, el punto de implantación del uraco se levanta tanto más arriba de la sínfisis, cuanto más distendida esté la vejiga. Pero la pared superior se distiende más rápidamente que la pared anteroinferior, y la vejiga se dilata sobre todo hacia arriba y hacia atrás (fig. 347). A consecuencia de esta desigualdad en la distensión de las paredes vesicales, el punto culminante de la vejiga no corresponde ya al de implantación del uraco sino a una parte de su pared posterosuperior, tanto más alejada del uraco cuanto más llena esté la vejiga.

Además, como el peritoneo se adhiere estrechamente al vértice de la vejiga y al extremo inferior del uraco, resulta arrastrado por dichos órganos cuando se desplazan. Cuando la vejiga se dilata, queda pues íntimamente apoyado sobre la cara posterior del uraco y la pared superior de la misma vejiga. El peritoneo forma así un fondo de saco prevesical comprendido entre el extremo inferior del uraco y el segmento de la pared superior de la vejiga que se extiende por encima del punto de implantación del uraco.

Este fondo de saco es tanto más profundo y se levanta tanto más por encima de la sínfisis

cuanto mayor sea la dilatación de la vejiga. Sin embargo, como la pared anterior de la vejiga no se presta a una gran distensión, el punto de inserción del uraco y la profundidad de saco prevesical rebasan poco la sínfisis, de modo que cuando la vejiga contiene 300 ml de líquido, el fondo de saco peritoneal sólo asciende a 1,5 o 2 cm por encima del pubis (Guyon).

Paredes laterales. — Cuando la vejiga se distiende, sus bordes laterales se transforman en caras que, al levantarse por encima del piso pélvico, atraen hacia ellas el peritoneo de las paredes laterales de la pelvis menor, para revestirse con él. El conducto deferente,

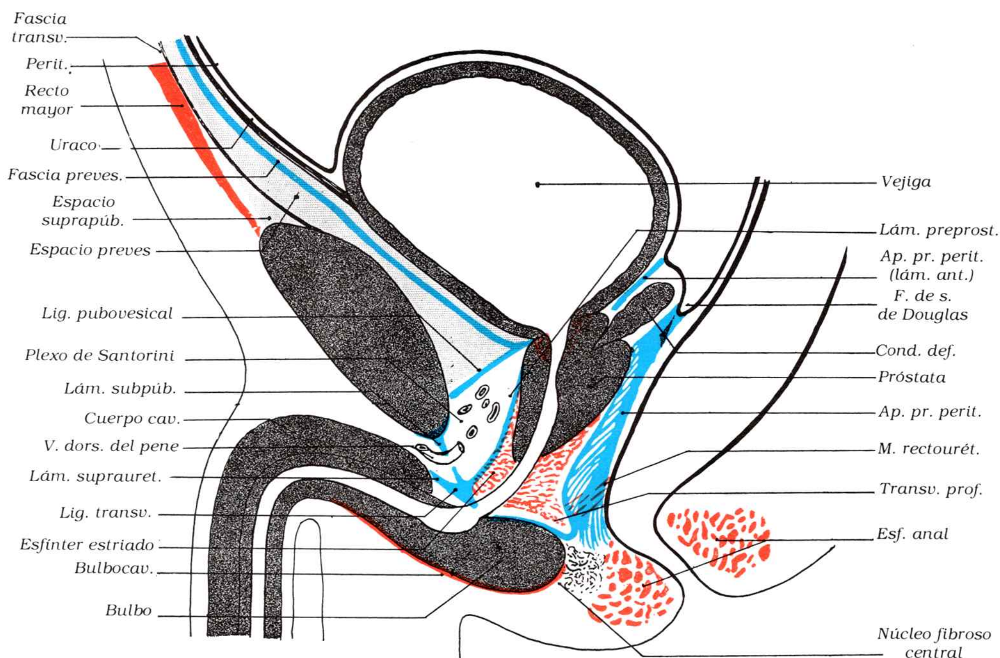


Fig. 347. — *Corte sagital medio de la pelvis masculina. Vejiga distendida (esquemático).*
La ampolla del conducto deferente, que es paramediana, no puede estar interna en el corte; se supone que se ve por su cara lateral interna.

arrastrado por el peritoneo al cual se adhiere, se aplica también sobre la pared vesical y cruza la arteria umbilical, pasando por fuera y por encima de ella (véanse figs. 273, 359 y 360).

Celda vesical. — La vejiga está totalmente contenida en el hombre en un espacio fibroseroso cuyas paredes están formadas por el peritoneo vesical y por las aponeurosis o fascias perivesicales (figs. 341 y 347).

Dicha celda está constituida, en efecto: por arriba, por el revestimiento peritoneal de la cara superior de la vejiga; por debajo y por delante, por la aponeurosis umbilicoprevesical; por debajo y por detrás, por la aponeurosis prostatoperitoneal en el hombre.

En la mujer se ha descrito detalladamente una lámina vesicovaginal, que se confunde

con el tejido celulofibroso que une la vejiga con la vagina. Pero esta lámina no es morfológicamente comparable con la aponeurosis prostatoperitoneal. El espacio vesical está pues ampliamente abierto en la mujer en toda la extensión de la pared posteroinferior de la vejiga, que está en relación con la vagina y con el cuello del útero.

El espacio fibroseroso de la vejiga está separado de este órgano por una delgada capa conjuntiva perivesical, que Paul Delbet describe con el nombre de *vaina alantoidea*. La presencia de este tejido conjuntivo permite separar la vejiga de las paredes de su celda fibroserosa, salvo por arriba, cerca del uraco, en donde la vejiga se adhiere fuertemente al peritoneo.

Configuración interior

La superficie interna de la vejiga es de color blancogrisácea en el cadáver y roja en el vivo. Lisa en el niño, se transforma en alveolar en el adulto a consecuencia de la hipertrofia de los fascículos de la capa muscular interna. Estos fascículos se desarrollan paulatinamente a medida que el sujeto avanza en edad y se marcan a veces en la vejez por unos rodetes que hacen relieve en la superficie vesical y se anastomosan entre sí (*vejiga en columnas*).

Se advierten en la superficie interna de la vejiga tres orificios. Uno, anterior y medio, es el orificio uretral, también llamado *cuello de la vejiga*; los otros dos, laterales, son los *orificios ureterales* (fig. 349).

El *orificio uretral* o *cuello de la vejiga* es normalmente circular. En el anciano se observa muy frecuentemente como una hendidura transversal o como una media luna cóncava hacia atrás.

El orificio uretral está situado en el hombre a 2,5 a 3 cm aproximadamente por detrás de la parte media de la sínfisis, pero no es raro ver este orificio a nivel de un punto situado a una altura variable, en la mitad inferior de la sínfisis, especialmente cuando la vejiga está distendida (fig. 350). En la mujer, el cuello de la vejiga está situado casi al mismo nivel que en el hombre, es decir frente a un punto variable de la mitad inferior de la sínfisis y a 2 o 3 cm por detrás de esta articulación.

Los *orificios ureterales*, estrechos y elípticos, se orientan de arriba hacia abajo y de afuera hacia adentro. Se colocan aproximadamente a 2,5 cm uno de otro y a 2 o 3 cm por detrás y por fuera del orificio uretral cuando la vejiga está vacía.

Estos tres orificios ocupan los tres ángulos de un triángulo, el *trígono de Lieutaud*, cuya superficie es casi siempre llana y lisa. Los bordes del *trígono de Lieutaud* están limitados por los rodetes que forman en la superficie de la vejiga dos haces musculares que prolongan las fibras longitudinales de los uréteres. El rodete posterior es el más saliente y el fascículo muscular que lo levanta se llama músculo *interureteral*.

La parte de la cara posteroinferior que está situada por detrás del rodete interureteral es más o menos aplanada y se denomina *trasfondo de la vejiga*. La profundidad de este fondo aumenta con la edad.

Constitución de la vejiga

La pared vesical está compuesta por tres túnicas:

1o. La *túnica externa conjuntiva*, llamada también *adventicia*, se confunde con la vaina conjuntiva perivesical subserosa (vaina alantoidea de Paul Delbet).

2o. La *túnica muscular* comprende una capa externa de fibras longitudinales, una capa media de fibras circunferenciales y una capa interna de fibras longitudinales, la cual está integrada por fascículos anastomosados, que forman una red cuyas mallas son longitudinales.

Dos fascículos se desprenden de la capa longitudinal externa por arriba y por delante del orificio uretral y forman los *ligamentos pubovesicales*, los cuales se insertan en el pubis y en la sínfisis.

3o. La *túnica mucosa*, que se ha descrito con la configuración interna de la vejiga.

Vasos y nervios de la vejiga

1o. ARTERIAS. — La vejiga está irrigada a cada lado: por abajo y lateralmente, por la arteria vesical inferior, rama de la hipogástrica; por abajo y por atrás, por los ramos vesicales de las arterias hemorroidal media, prostática y vesicodeferencial en el hombre y de las arterias uterina y vaginal en la mujer; por abajo y por delante, por la arteria vesical anterior, rama de la pudenda interna; por arriba, por las arterias vesicales superiores que se desprenden de la obturatriz y de la porción permeable de la arteria umbilical.

2o. VENAS. — Las venas de las paredes vesicales se vacían en una rica red venosa superficial. Las venas de esta red derivan su contenido por delante en la parte anterior del plexo de Santorini, a los lados en los plexos vesicoprostáticos y por detrás en el plexo seminal. Las venas eferentes principales de estos plexos y las venas vesicales son tributarias de las venas hipogástricas.

3o. LINFÁTICOS. — Los linfáticos de la vejiga derivan a los ganglios ilíacos externos, en particular a los elementos de las cadenas media e interna; en ocasiones van a los ganglios hipogástricos o ilíacos primitivos (Argüello-Cervantes).

Por último, los linfáticos nacidos en las proximidades del cuello de la vejiga se dirigen hacia atrás y hacia arriba y terminan en los ganglios del promontorio (Cunéo y Marcille).

4o. NERVIOS. — Los nervios proceden de los sacros 3o. y 4o., en parte directamente, pero principalmente por intermedio del plexo hipogástrico, que aporta también fibras del simpático.

URETRA

La uretra es el conducto excretor de la vejiga.

En el hombre también da paso al esperma que sale de los orificios de desembocadura de los conductos eyaculadores.

Describiremos sucesivamente la uretra en el hombre y la uretra en la mujer.

URETRA EN EL HOMBRE

La uretra en el hombre comienza en el cuello de la vejiga y termina en el extremo del pene.

DIVISIÓN DE LA URETRA EN VARIOS SEGMENTOS. — En este trayecto, la uretra atraviesa primero la próstata, en seguida el plano musculoaponeurótico del periné y penetra por último en una vaina eréctil, el cuerpo esponjoso, que la rodea hasta su terminación. Estas tres relaciones diferentes permiten distinguir en la uretra tres porciones distintas: *prostática*, *membranosa* y *esponjosa*.

Según Guyon, se puede también dividir a la uretra en dos partes: *uretra posterior*, que comprende las porciones prostática y membranosa, y *uretra anterior*, que se confunde con la uretra esponjosa.

DIRECCIÓN. — La uretra desciende primero casi verticalmente en el espesor de la próstata. Enseguida se inclina hacia abajo y hacia adelante, hasta su entrada en el cuerpo esponjoso, por debajo de la sínfisis pubiana. Describe en esta primera parte de su trayecto una ligera curva de concavidad anterior (fig. 348). La uretra cambia enseguida su dirección (*ángulo subpubiano*) y se orienta hacia adelante y hacia arriba. Cuando llega por delante de la sínfisis y a nivel de la base de implantación del pene, el conducto se acoda una segunda vez (*ángulo prepubiano*) y desciende verticalmente si el pene está fláccido o bien continúa su dirección oblicua hacia adelante y hacia arriba si el pene está en erección.

En definitiva, cuando el pene cuelga la uretra describe dos curvas: una posterior y otra anterior. La curva posterior, cóncava hacia arriba y hacia adelante, se extiende desde el cuello de la vejiga al ángulo uretral prepubiano y el vértice de esta curva es el ángulo subpubiano. La curva anterior marca una concavidad hacia abajo y hacia atrás y su vértice coincide con el ángulo prepubiano.

URETRA FIJA Y URETRA MÓVIL. — La curvatura posterior del conducto uretral está relativamente fija y constituye lo que ha convenido en llamarse *uretra fija*. La curvatura anterior desaparece cuando el pene está en erección y se denomina *uretra móvil* a la parte peneana del conducto.

La *dirección* y la *posición de la uretra fija* pueden determinarse por las relaciones que existen entre esta porción del conducto y la sínfisis pubiana. Estas relaciones son muy variables; las cifras y las indicaciones que siguen son promedios.

Ya hemos comentado que el extremo posterior de la uretra fija, o cuello de la vejiga, está ubicado ordinariamente por detrás de la parte media de la sínfisis y a una distancia de ella de 2,5 a 3 cm (fig. 348).

Aparato urinario.

Uretra en el hombre.

El extremo anterior, o ángulo prepubiano, se coloca a nivel o un poco por debajo de una línea horizontal tangente al borde inferior de la sínfisis.

Por último, el punto más declive de la uretra fija se coloca a 1,5 cm de la sínfisis pubiana, unas veces en la vertical que desciende desde el borde inferior de la sínfisis y otras un poco por detrás de esta vertical.

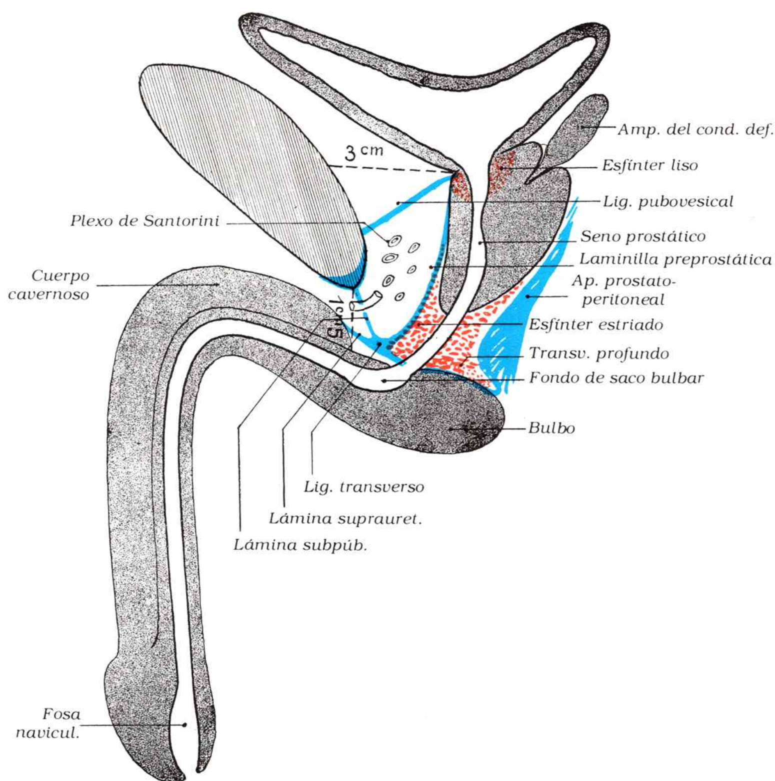


Fig. 348. — *Disposición general de la uretra en el hombre.*
La ampolla del conducto deferente se ha representado, aunque no puede ser alcanzada por un corte exactamente sagital medio. Se presenta aquí una proyección en el dibujo de la ampolla del conducto deferente o de la vesícula seminal.

La fijación de este segmento de la uretra se debe a las conexiones del conducto uretral con la próstata, con el piso perineal y con el ligamento suspensorio del pene.

Sin embargo, esta fijación es relativa, puesto que la curvatura de la uretra fija puede encontrarse notablemente modificada por una tracción sobre el pene que baje el ángulo prepubiano o por la replección de la vejiga, que hace que descienda el cuello de este órgano.

DIMENSIONES. — La uretra mide, cuando el pene está fláccido, 16 cm de longitud aproximadamente, que se distribuyen así: 25 a 30 mm para la porción prostática, 12 mm para la membra-

nosa y 12 cm para la porción esponjosa.

FORMA. — En el intervalo de las micciones, las paredes de la uretra se aplican sobre sí mismas y la sección transversal del conducto tiene la forma de una hendidura. Esta hendidura es vertical desde el meato hasta la base del glande. En la parte anterior del cuerpo esponjoso, la hendidura adopta la forma de una "T" invertida (⊥), cuyo segmento transversal, que se dispone por abajo, aumenta gradualmente de anchura mientras que el segmento vertical disminuye. Bien pronto, la hendidura es únicamente transversal y dibuja una curva de concavidad posterior en la porción prostática de la uretra en toda la extensión del veru montánum, porque éste proyecta hacia adelante la pared posterior del conducto.

CALIBRE. — La uretra tiene un calibre desigual. Presenta tres segmentos dilatados y cuatro estrechos (fig. 348). De las tres dilataciones, una está en el glande y se denomina *fosa navicular*; una segunda, llamada *fondo de saco bulbar*, se coloca a nivel del bulbo; la tercera ocupa la porción prostática y es el *seno prostático*.

Los cuatro segmentos estrechos son: el meato, la porción esponjosa comprendida entre la fosa navicular y el fondo de saco del bulbo, la porción membranosa y el cuello de la vejiga. El segmento más estrecho es el meato urinario. Ordinariamente su diámetro mide 7 milímetros.

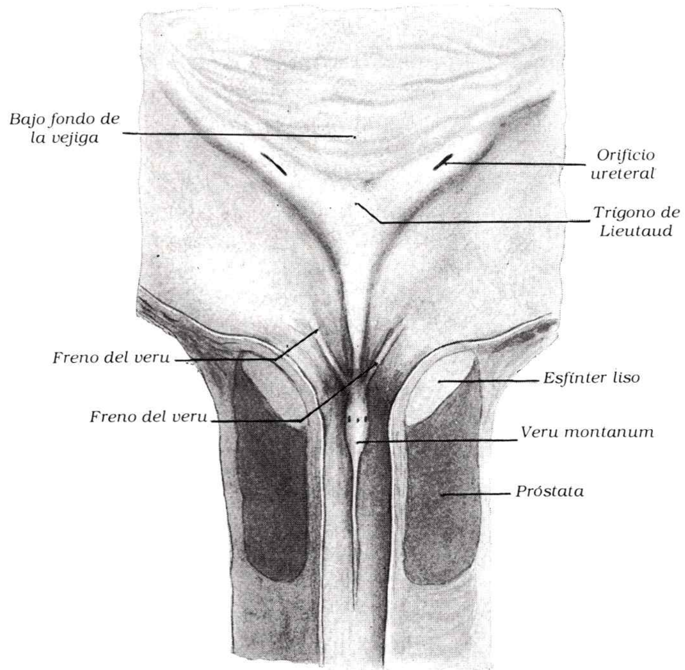


Fig. 349. — *Configuración interior de la uretra prostática.*

Configuración interior de la uretra

La superficie interna de la uretra es blanquecina en el cadáver y rojiza en el vivo.

PORCIÓN PROSTÁTICA. — En su trayecto prostático, la uretra presenta en su pared posterior un saliente medial y alargado verticalmente, llamado *veru montánum* (fig. 349).

Esta eminencia, ancha y poco saliente en su parte media, se agudiza en sus dos extremidades. El veru montánum mide de 10 a 15 mm de longitud y 3 mm de altura. La extremidad

superior del verumontánum se bifurca en dos repliegues ligeramente divergentes, los *frenos del veru*, que limitan entre sí la *fosita prostática*. El extremo inferior del veru se pierde, afilándose, con el nombre de *cresta uretral*, en la porción membranosa de la uretra.

En la parte más prominente del veru se abren el *utrículo prostático* y los *conductos eyaculadores*.

El *utrículo prostático* es un conducto medio, dirigido hacia arriba y hacia atrás en el espesor de la próstata y entre los dos conductos eyaculadores, y que terminan en fondo de saco después de un trayecto de un centímetro de longitud aproximadamente. Su orificio uretral, en forma de hendidura vertical, se coloca en la línea media y en el vértice del verumontánum.

Los *orificios de los conductos eyaculadores* se disponen a ambos lados del orificio del utrículo.

El verumontánum limita a cada lado con las paredes laterales del conducto dos depresiones verticales; los *canales laterales del veru*, en los cuales se abren numerosos conductos excretores de la glándula prostática.

PORCIÓN MEMBRANOSA. — En esta parte de la uretra se ven algunos pliegues longitudinales que se borran cuando el conducto se distiende.

PORCIÓN ESPONJOSA. — La parte esponjosa está igualmente surcada por pliegues longitudinales que una tracción de la mucosa hace desaparecer. Se ven también en esta parte del conducto numerosos orificios que dan acceso a simples depresiones tubulares de la mucosa, orientados muy oblicuamente hacia la raíz del pene y en el espesor de la pared. Son las *lagunas de Morgagni*.

Se dividen las lagunas de Morgagni en dos categorías: las grandes o *foramina* y las pequeñas o *foraminula*. Las foramina, en número de 12 aproximadamente y con una profundidad de 8 a 10 mm, se disponen en una serie lineal media, en la cara dorsal del conducto. Las foraminula, mucho más numerosas, se abren por todas partes. Lo más común es que se coloquen como las foramina en series lineales. Son particularmente numerosas en las caras dorsal y laterales de la uretra.

Se encuentran también en la cara inferior de la uretra y en la parte anterior del fondo de saco bulbar los orificios de las glándulas de Cowper, colocados uno cerca del otro y a ambos lados de la línea media.

Por último, a 1 o 2 cm del meato, existe en la pared dorsal de la uretra un repliegue mucoso transversal llamado *válvula de Guérin*. Este repliegue está limitado por un borde anterior libre, cóncavo, y que se adhiere en todo el resto de su extensión a la pared uretral. Limita con esta formación una depresión en nido de paloma, abierta hacia adelante y comparable a las que determinan las válvulas sigmoideas.

Relaciones de la uretra

1o. URETRA PROSTÁTICA. — Desde su origen en el cuello de la vejiga, la uretra se hunde en la próstata y atraviesa esta glándula desde la base al vértice (fig. 350). Las relaciones que el

conducto presenta con la glándula son variables: la uretra puede marcar solamente un canal en la cara anterior de la próstata, o puede estar rodeada por tejido glandular, que sin embargo sólo forma una delgada capa por delante del conducto; también, la uretra puede cruzar oblicuamente de arriba hacia abajo y un poco de adelante hacia atrás el eje de la próstata, de manera que la uretra primero forme un canal y después un conducto completo.

La uretra prostática está rodeada en su origen por un anillo grueso de fibras musculares lisas: es el esfínter liso de la uretra (fig. 349). Este esfínter, de 1 cm de altura, disminuye en espesor de arriba hacia abajo. Es una dependencia de la túnica muscular de la uretra y se continúa hacia arriba con las fibras circunferenciales de la vejiga. El esfínter liso se hunde hacia abajo con la uretra en la base de la próstata.

Por intermedio de la próstata, la uretra prostática presenta conexiones que serán descritas en esta glándula.

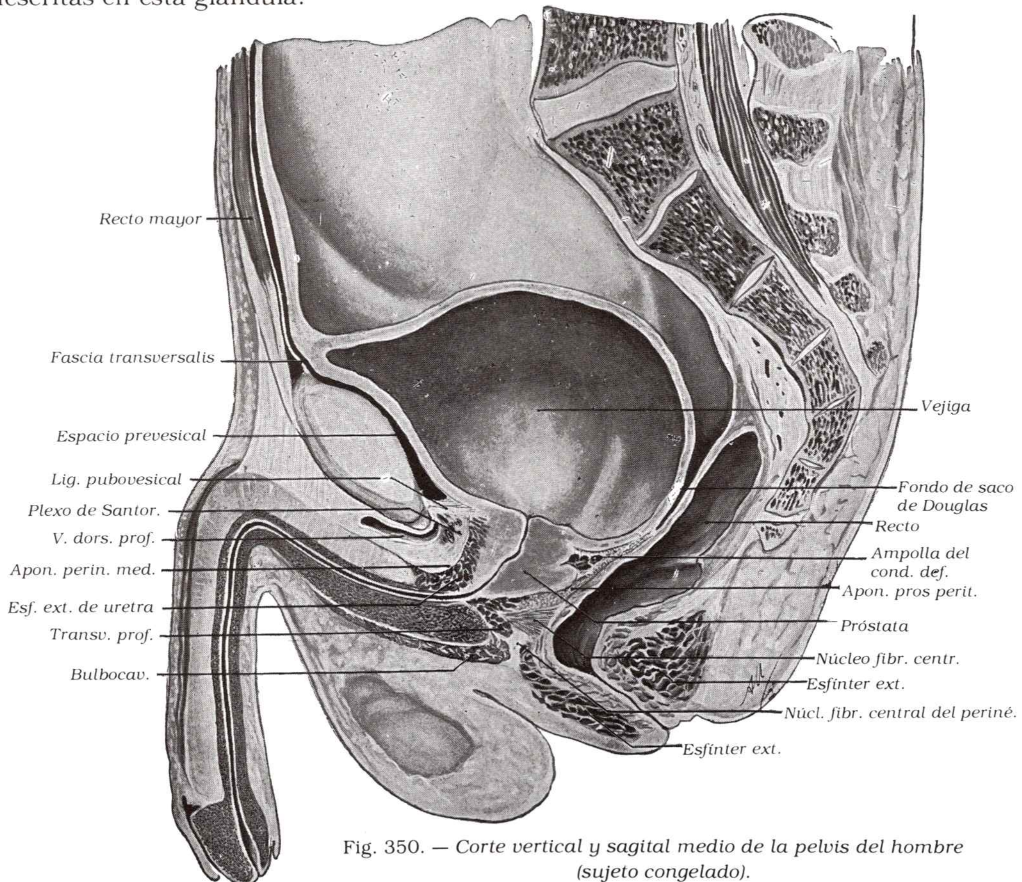


Fig. 350. — *Corte vertical y sagital medio de la pelvis del hombre (sujeto congelado).*

2o. URETRA MEMBRANOSA. — La uretra membranosa está rodeada por la aponeurosis media del periné y por el esfínter estriado de la uretra, que está envuelto por una prolongación ascendente de la hoja superior de la aponeurosis media del periné (fig. 348).

Aparato urinario.

Uretra en el hombre.

Por medio de este músculo y de esta aponeurosis, la uretra membranosa se relaciona: *por delante*, con la vena dorsal profunda del pene, con la parte inferior del plexo de Santorini y con el borde inferior de la sínfisis pubiana (figs. 343, 348 y 350); una distancia media de 15 mm separa la uretra de la sínfisis; *por detrás*, con el músculo transverso profundo, con el extremo inferior de la aponeurosis prostatoperitoneal y con las glándulas de Cowper; *a los lados*, con el borde interno del elevador del ano (fig. 399).

3o. URETRA ESPONJOSA. — La uretra se hunde oblicuamente en el cuerpo esponjoso de tal suerte que este órgano se pone en contacto con la pared inferior de la uretra mucho antes de relacionarse con la pared superior de este conducto (figs. 348 y 350).

El cuerpo esponjoso forma a la uretra una vaina completa.

La parte posterior de la uretra esponjosa es atravesada por los conductos excretores de las glándulas de Cowper.

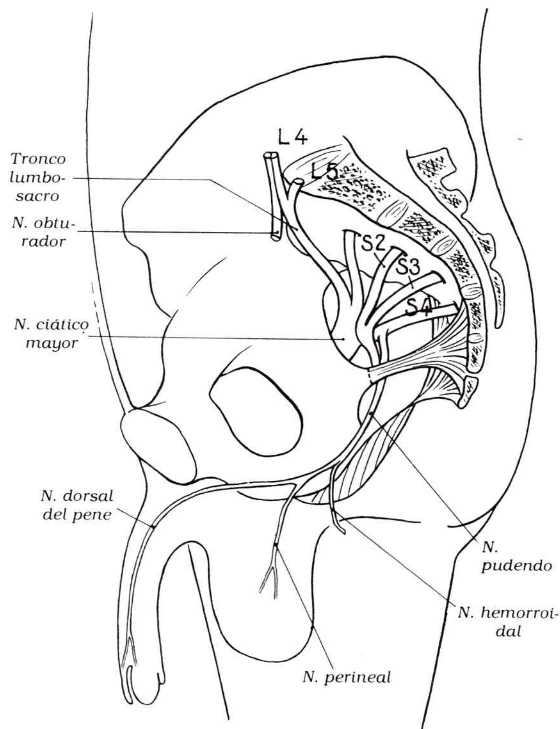


Fig. 351. — *Esquema del plexo pudendo.*

Alrededor de la vaina esponjosa de la uretra se disponen los cuerpos cavernosos, los vasos y nervios del pene y sus envolturas. Todos estos elementos y sus relaciones recíprocas serán descritos con el pene.

Constitución

La pared de la uretra está compuesta por dos túnicas: una muscular y otra mucosa.

La *túnica muscular* comprende una capa interna de fibras longitudinales y otra externa de fibras circunferenciales. El esfínter liso de la uretra es un engrosamiento de la última capa.

La *mucosa* se ha descrito en la configuración de la uretra.
El corion de la mucosa está profundamente invadido por un tejido vascular, que se engruesa a todo lo largo de la uretra anterior y forma los cuerpos esponjosos, que describiremos con los órganos eréctiles del pene.

Vasos y nervios

Las *arterias* de la porción prostática son las mismas que las de la próstata. La uretra membranosa está irrigada a cada lado por las arterias hemorroidales inferiores, por la bulbar y por la rama vesical anterior de la pudenda interna. Las arterias de la uretra esponjosa son: la bulbar, la bulbouretral y la dorsal del pene, ramas de la pudenda interna.

Las *venas* drenan, según el segmento de la uretra en el que se originaron, en la vena dorsal profunda del pene o en los plexos de Santorini, vesicoprostático y seminal.
Los *vasos linfáticos* de la uretra esponjosa van a los ganglios inguinales e ilíacos externos. Los colectores linfáticos de la uretra membranosa se vacían en los ganglios ilíacos externos e hipogástricos. Por último, los linfáticos de la uretra prostática son tributarios de los mismos ganglios que los colectores linfáticos de la próstata.

Los *nervios* proceden: 1) del plexo hipogástrico por intermedio del plexo prostático; 2) de la rama bulbouretral del nervio perineal, que es una de las dos ramas terminales del nervio pudendo interno; 3) del nervio dorsal del pene.

URETRA EN LA MUJER

La uretra de la mujer se extiende desde el cuello de la vejiga a la vulva (fig. 352).

DIRECCIÓN. — Su dirección, ligeramente oblicua hacia abajo y hacia adelante, se aproxima mucho a la vertical y es casi paralela a la de la vagina, colocada por detrás de ella. No es exactamente rectilínea, sino que describe una ligera curva cóncava hacia adelante.

DIMENSIONES. — La longitud media de la uretra de la mujer es de 3 cm.
Su diámetro normal mide aproximadamente 7 mm. El punto más estrecho y el menos dilatable es el orificio inferior o meato. Este conducto es muy extensible.

Aparato urinario.

Uretra en la mujer.

CONFIGURACIÓN INTERIOR. — La superficie interna del conducto es la misma que en el hombre: blanquecina en el cadáver y rojiza en el vivo. Presenta igualmente pliegues longitudinales que desaparecen por la distensión del conducto. Uno de ellos, medio y posterior, casi siempre más aparente que los otros, se llama *cresta uretral*.

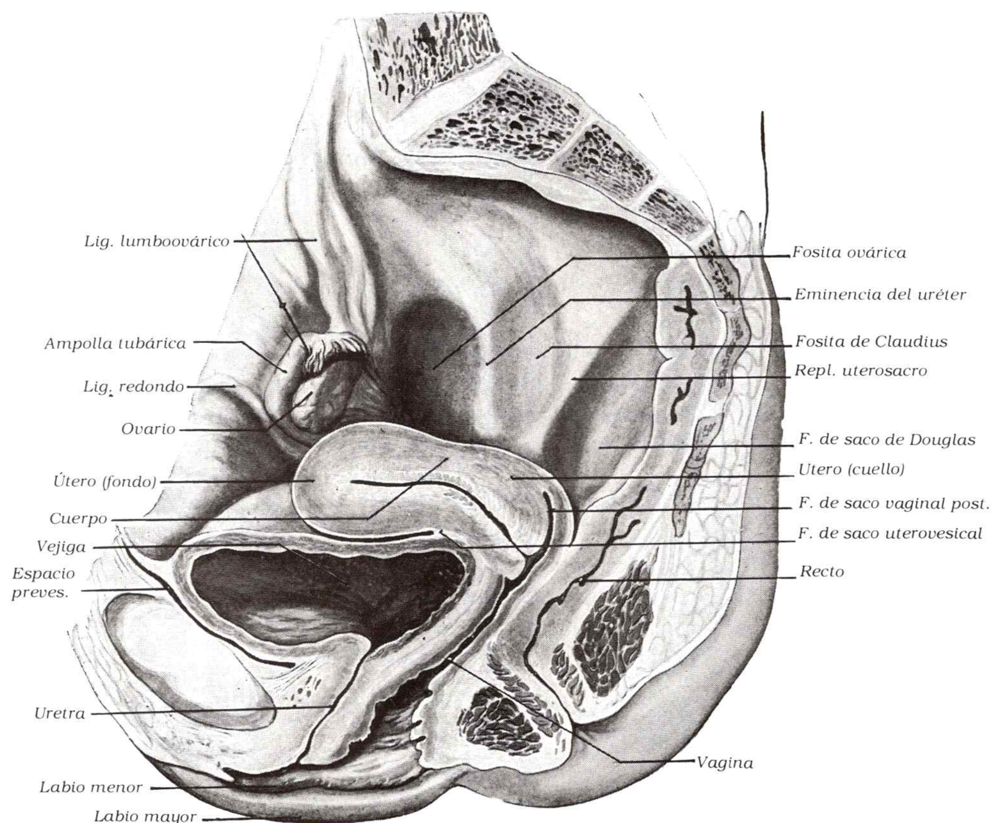


Fig. 352. — *Corte vertical y sagital medio de la pelvis femenina (sujeto congelado).*

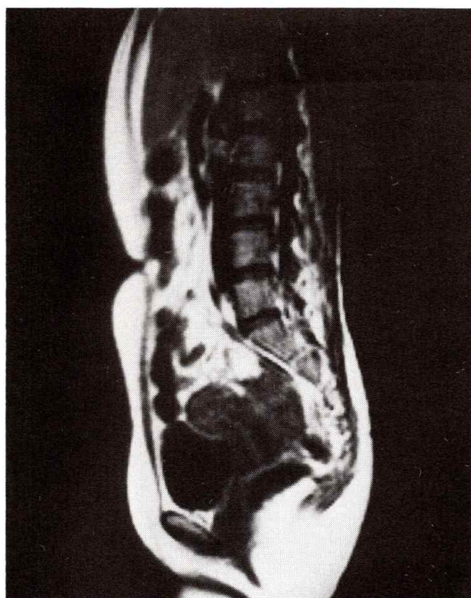
La superficie interior de la uretra presenta también numerosos orificios que dan acceso a divertículos análogos a las lagunas de Morgagni de la uretra del hombre.

RELACIONES. — Se distinguen en la uretra femenina dos porciones: una superior intrapélvica, situada por arriba de la aponeurosis media del periné; otra inferior, intraperineal.

1o. ***Uretra pélvica.*** — Esta parte de la uretra está envuelta por el esfínter estriado de la uretra. Corresponde también hacia adelante a la vena dorsal del clítoris, al plexo de Santorini, a los ligamentos pubovesicales y a la sínfisis del pubis (fig. 352). Ya hemos mencionado



a



a'



b



b'

Lámina V. — En el vivo: cortes sagitales y medios de la pelvis en la mujer; en imágenes por resonancia magnética (I.R.M.), con amplificaciones en a' y b' (ver fig. 272 p. 428, 352 p. 568, 380 p. 617, 389 p. 631 y fig. 403 p. 657).

Notar el nivel del ombligo en relación con el raquis, y por arriba de la vejiga el cuerpo del útero en anteflexión normal.

a y a') Con la vejiga vacía
b y b') Con la vejiga llena (al fin del examen).

que el cuello de la vejiga está situado a 2 o 3 cm por detrás de la sínfisis. A los lados la uretra está cruzada por la aponeurosis pélvica y por el borde inferior de los elevadores. Por último, por detrás se une a la vagina por medio de una gruesa capa de tejido celular denso.

2o. ***Uretra perineal.*** — Atravesando el periné, la uretra está siempre colocada por delante de la vagina, a la que está unida estrechamente por una gruesa lámina de tejido muy denso celulofibroso y muscular liso llamado *tabique uretrovaginal.*

Sus caras anterior y laterales están rodeadas, por arriba, por los elementos del plano medio del periné, es decir por las hojas de la aponeurosis media y por los músculos transverso y esfínter de la uretra.

Por debajo de la aponeurosis media, la uretra está cruzada a cada lado por los cuerpos cavernosos del clítoris y por la parte anterior del bulbo, encontrándose por delante de él una red intermedia.

El orificio inferior de la uretra se coloca a 20 o 25 mm por detrás del clítoris e inmediatamente por delante del tubérculo vaginal. Los bordes de este orificio son dentados o plegados; lo más común es que hagan prominencia y su saliente integre una eminencia de forma y dimensiones variables llamada *papila uretral* (fig. 390).

CONSTITUCIÓN. — *Glándulas de Skene.* — La pared uretral comprende tanto en la mujer como en el hombre una túnica muscular y otra mucosa.

La túnica muscular está compuesta igualmente por dos capas: una interna de fibras longitudinales y otra externa de fibras circunferenciales, la cual se engruesa alrededor de la parte inicial de la uretra y forma un esfínter liso.

Hemos señalado más arriba los caracteres morfológicos de la mucosa a propósito de la configuración interna del conducto.

La pared de la uretra contiene en su espesor las *glándulas parauretrales* o *glándulas de Skene.* Estas glándulas, en número de dos, se colocan a cada lado del conducto en el seno de la capa muscular y por fuera de ella. Los conductos excretores descienden en la parte profunda de la mucosa y desembocan a ambos lados del meato.

VASOS Y NERVIOS. — Las *arterias* proceden: para la porción pélvica, de las arterias vesical inferior y vaginal, ramas de la hipogástrica, y también de la vesical inferior, rama de la pudenda interna; para la porción perineal, de las arterias bulbares y bulbouretrales, ramas de la pudenda interna.

Las *venas* de la uretra se vacían hacia arriba en el plexo de Santorini y en el plexo vaginal; hacia abajo, en las venas bulbares.

Los *vasos linfáticos* drenan a los ganglios ilíacos externos e hipogástricos.

Los *nervios* proceden del plexo hipogástrico y del nervio pudendo interno.

APARATO GENITAL DEL HOMBRE

Describiremos sucesivamente los testículos, las vías espermáticas, las envolturas del testículo, el pene y, por último, las glándulas anexas al aparato genital, es decir la próstata y las glándulas de Cowper.

Los testículos, en número de dos, son los órganos productores de los espermatozoides. Son también glándulas de secreción interna.

TESTÍCULOS

SITUACIÓN. — Normalmente los testículos están colocados por debajo del pene, en las *bolsas*. El testículo izquierdo desciende generalmente un poco más que el derecho.

Al estudiar el peritoneo hemos comentado que la situación de las glándulas sexuales se modifica en el curso del desarrollo y hemos dicho por qué. Al principio de su evolución, los testículos se colocan a cada lado de la columna vertebral y a la altura de los riñones. Poco a poco bajan y se acercan a la región inguinal. Enseguida salen de la cavidad abdominal a través del conducto inguinal y penetran en las bolsas, donde están normalmente colocados en el nacimiento.

Los testículos se detienen a veces en el curso de su *migración* en la cavidad abdominal, en el conducto inguinal o en el orificio externo de este conducto. Esta *ectopia del testículo* puede ser unilateral o bilateral.

FORMA, ORIENTACIÓN, DIMENSIONES, COLOR Y CONSISTENCIA. — Cada testículo tiene la forma de un ovoide aplanado a los lados y cuyo eje mayor es oblicuo de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás.

Su volumen y su peso están sujetos a importantes variaciones individuales. Un testículo pesa por término medio 20 g y mide de 4 a 5 cm de longitud, 2,5 cm de espesor y 3 cm de altura (la altura se mide desde un borde al otro, siguiendo una dirección perpendicular al eje mayor).

La superficie del testículo es lisa, pulida y brillante por todas las partes en donde está cubierto por la serosa vaginal. Su color es blanco ligeramente azulado.

Su consistencia, debida a la gran tensión de su envoltura, es muy firme. Se le ha comparado con la del globo ocular.

CONFIGURACIÓN EXTERIOR Y RELACIONES. — Cada testículo presenta: dos caras, una interna y otra externa; dos bordes, uno superior y otro inferior; dos extremos, uno anterior y otro posterior.

La *cara interna*, convexa, está recubierta en su mayor parte por la serosa vaginal, salvo por detrás, cerca del borde superior del testículo (fig. 353).

La *cara externa*, igualmente convexa, está en relación con el epidídimo hacia arriba, a lo largo del borde superior del testículo (fig. 354). Se une a la cabeza y a la cola del epidídimo

mientras está separada del cuerpo de este órgano, por una prolongación de la vaginal llamada fondo de saco interepididimotesticular (véase *Vaginal*). Todo el resto de esta cara está tapizado por la serosa.

El *borde superior* o *posterosuperior*, ligeramente convexo, se relaciona con el epidídimo y con los vasos del cordón que abordan al testículo por su borde superior, por dentro del epidídimo y por detrás de la cabeza de este órgano.

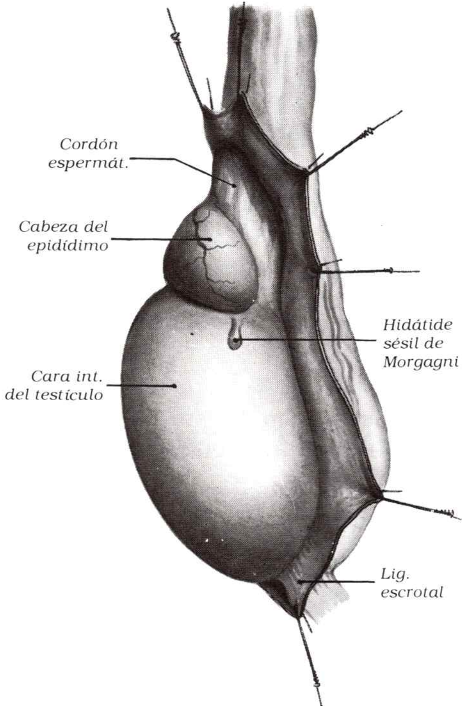


Fig. 353. — *Testículo y epidídimo, vista anterointerna.*

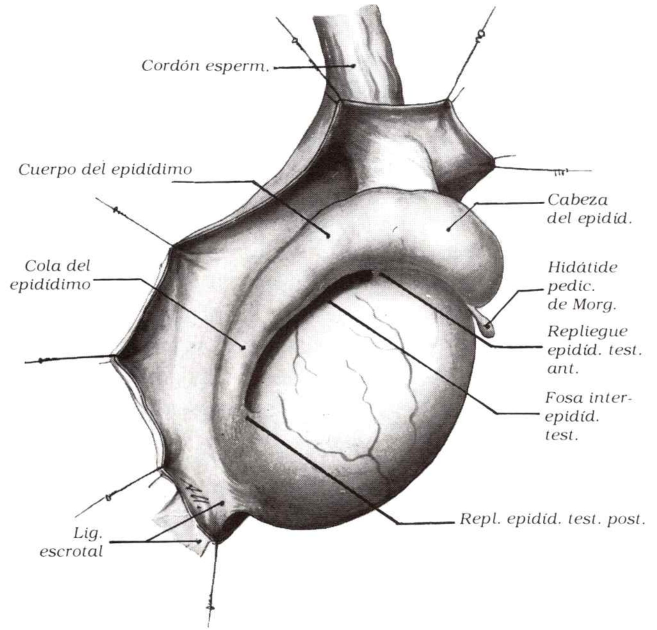


Fig. 354. — *Testículo y epidídimo, vista lateral externa.*

El *borde inferior* o *anteroinferior* es convexo, libre y está relacionado en toda su extensión con la serosa vaginal.

El *extremo anterior* está cubierto por la cabeza del epidídimo. La hoja visceral de la vaginal que recubre el extremo superior del testículo pasa directamente sobre la cabeza del epidídimo. Un surco poco marcado indica el límite entre los dos órganos.

Un pequeño cuerpo ovoide llamado *hidátide sésil de Morgagni* cuelga de este extremo o se inserta en el surco que separa el testículo de la cabeza del epidídimo. Es un vestigio del extremo superior del conducto de Müller.

El *extremo posterior* no está cubierto por la vaginal sino que da inserción al *ligamento escrotal*. Dicho ligamento es un fascículo de fibras conjuntivas elásticas y musculares lisas

que se extienden desde el extremo posterior del testículo y del epidídimo a la cara profunda del escroto. Este ligamento es el que fija el testículo al fondo de las bolsas y levanta un repliegue de la vaginal que se coloca sobre la prolongación del borde anteroinferior del testículo.

CONSTITUCIÓN ANATÓMICA. — Un corte vertical dirigido siguiendo el eje mayor del testículo muestra que este órgano está rodeado por una membrana fibrosa llamada *albugínea*.

La *albugínea* es resistente e inextensible. Es la que le da al testículo su color blanco-azulado, lo que permite comparar a la albugínea con la esclerótica.

Su espesor, que es por término medio de 1 mm, aumenta a lo largo del borde superior del testículo, principalmente en la mitad anterior de este borde, donde presenta un notable engrosamiento llamado *cuerpo de Highmore*.

Visto en corte vertical, anteroposterior o frontal, el cuerpo de Highmore es triangular. La base superior descansa sobre el mismo borde del testículo y mira al epidídimo, mientras que el vértice se hunde como una cuña en el espesor del testículo (fig. 355).

Vasos y numerosos conductillos pertenecientes a las vías espermáticas lo recorren en todos sentidos.

Del vértice y de las caras laterales del cuerpo de Highmore se desprenden numerosos tabiques que divergen hasta la cara profunda de la albugínea y dividen el testículo en pequeñas masas llamadas lóbulos.

Los *lóbulos*, de forma piramidal o cónica, en número de 250 a 300 (Sappey), están esencialmente constituidos por los conductillos seminíferos. La longitud de estos conductillos, que son muy flexuosos, varía entre 0,30 y 1,75 m (Sappey). Su número en cada lóbulo puede ser de 1 a 4, y se anastomosan entre sí.

VÍAS ESPERMÁTICAS

Las vías espermáticas son las vías de excreción del esperma testicular y se extienden desde los conductillos seminíferos a la uretra.

Estas vías están compuestas por varios segmentos, que son: los tubos rectos, la *rete testis* o red testicular, los conos eferentes, el conducto epididimario, el conducto deferente, las vesículas seminales y los conductos eyaculadores (fig. 355).

TUBOS RECTOS

Los tubos rectos son los conductos excretores de los lóbulos.

Los conductillos seminíferos de un mismo lóbulo se unen en un solo conducto colector, corto, delgado y rectilíneo, que ocupa el extremo superior del lóbulo. Este conducto es un *tubo recto* y hay tantos de ellos como lóbulos.

RETE TESTIS

Los tubos rectos se derivan a una red de conductos anastomosados entre sí y que están excavados en la parte inferior del cuerpo de Highmore. Las mallas de esta red, llamada *rete testis*

red testicular o *red de Haller*, son irregulares pero alargadas principalmente de adelante hacia atrás y se entrecruzan con los vasos que atraviesan el cuerpo de Highmore.

CONDUCTOS O CONOS EFERENTES

La red testicular está unida al epidídimo por finos conductos colocados unos detrás de otros y llamados *conductos* o *conos eferentes*. Esta última denominación se debe a que cada uno de estos conductos se apelotona sobre sí mismo, de manera que forma una pequeña masa alargada y cónica cuya anchura crece gradualmente a medida que el conducto se aleja del cuerpo de Highmore.

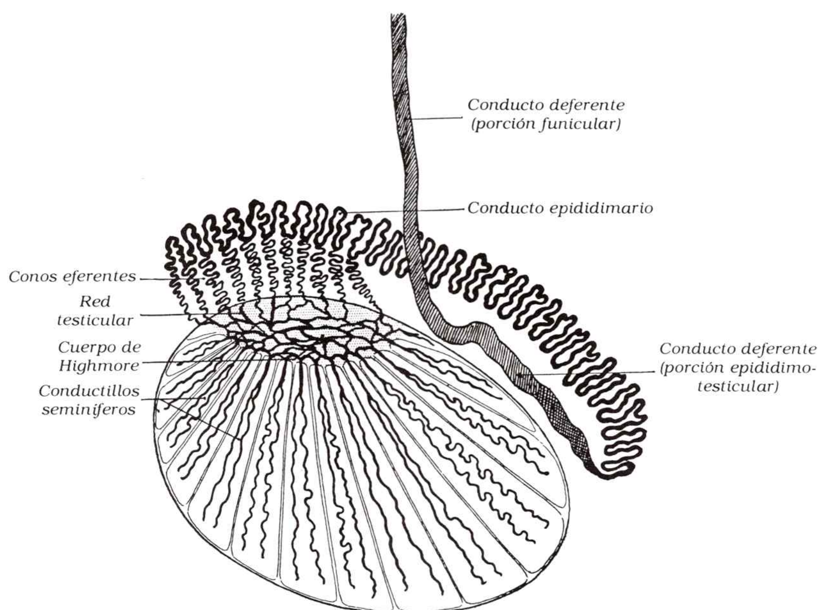


Fig. 355. — *Vías espermáticas desde su origen hasta la porción funicular del conducto deferente (esquemático).*

Los conductos eferentes son 9 a 12. Su longitud mide aproximadamente 15 mm, mientras que la del conducto que los constituye es por término medio de 15 cm.

El cono eferente más anterior se continúa con el extremo anterior del conducto epididimario. Los otros desembocan en este conducto sucesivamente y uno detrás del otro a lo largo de la cabeza del epidídimo.

EPIDÍDIMO

SITUACIÓN. — El epidídimo es un órgano alargado de adelante hacia atrás, y colocado sobre el testículo a la manera de la "cimera de un casco".

Se extiende sobre el borde posterosuperior del testículo y sobre la parte colindante de la cara

externa de este órgano (fig. 354). También el epidídimo no es rectilíneo, sino que describe una curva de concavidad anteroinferior que se adapta a la convexidad del testículo.

FORMA Y DIMENSIONES. — Se describen en el epidídimo tres partes: una parte anterior abultada, la *cabeza*; una parte media, el *cuerpo*; por último, una punta posterior, la *cola*.

De un extremo al otro, el epidídimo mide 5 cm de longitud. Su altura y su espesor alcanzan de 10 a 12 mm a nivel de la cabeza. Su anchura es casi la misma a todo lo largo del

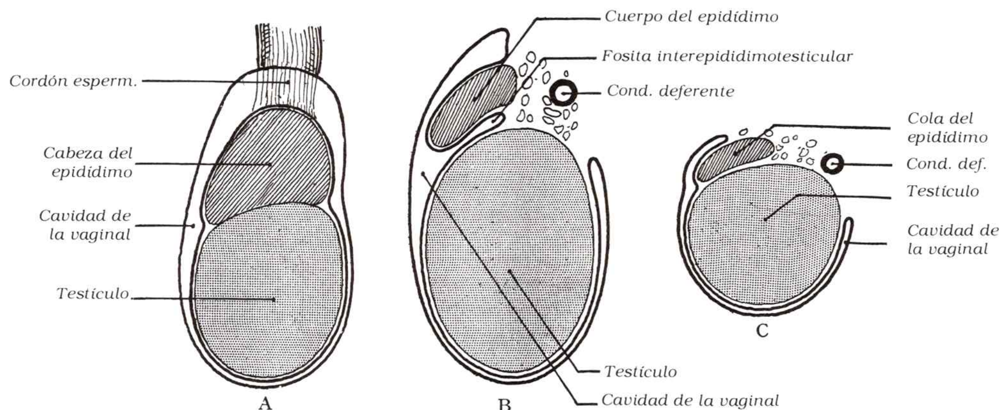


Fig. 356. — *Cortes verticotransversales del testículo y del epidídimo que pasan:* A, *por la cabeza;* B, *por el cuerpo;* C, *por la cola del epidídimo (semiesquemático).*

cuerpo y de la cola, midiendo aproximadamente 1 cm. Su espesor, por el contrario, disminuye notablemente de adelante hacia atrás. Es de 5 mm en la parte media del cuerpo y de 3 mm solamente en el límite posterior.

CONFIGURACIÓN EXTERIOR Y RELACIONES. — La *cabeza* del epidídimo es voluminosa y redondeada. Su cara inferior descansa sobre la parte anterior del testículo, a la que está unida por los conos eferentes, por tejido celulofibroso y por la vaginal.

La hoja visceral de la vaginal recubre en efecto la cabeza del epidídimo por delante y a los lados, y se continúa hacia abajo sobre el testículo y hacia arriba sobre el cordón (figs. 356, A y 357). Ya hemos señalado el surco superficial que marca el paso de la serosa del epidídimo sobre el testículo.

Del extremo anterior de la cabeza del epidídimo se desprende a veces un pequeño órgano estrecho en su origen y abultado en su extremo libre, que se cierra en fondo de saco. Es la *hidátide pediculada de Morgagni*. Es un vestigio embrionario, resto del límite superior del conducto de Wolff.

El *cuerpo* es prismático triangular (fig. 356, B). Su cara superoexterna, convexa, está cubierta por la vaginal. Su cara interna coincide con los vasos del cordón, que la cruzan. Por último, su cara inferior, cóncava, está tapizada por la serosa y separada del testículo por una prolongación de la cavidad vaginal llamada *fondo de saco* o *fosita interepididimotesticular* (véase *Envolturas del testículo*).

La *cola* del epidídimo es aplanada de arriba hacia abajo. Su cara superior se relaciona por fuera con la vaginal y está cubierta por dentro por los elementos del cordón (fig. 356, C). Su cara inferior se une al testículo por tejido fibroso. Su extremo posterior, situado por fuera de la vaginal, se continúa con el conducto deferente y forma con él un ángulo agudo abierto hacia adelante. Además, como el testículo, se une al escroto por el ligamento escrotal.

CONSTITUCIÓN ANATÓMICA. — El epidídimo está esencialmente constituido por un conducto muy flexuoso y varias veces apelotonado sobre sí mismo. Extendido, este conducto mide aproximadamente 6 m de longitud y su calibre es por término medio de 0,3 mm.

En la parte anterior del conducto epididimario y a nivel de la cabeza del órgano, el conducto epididimario recibe los conductos o conos eferentes (fig. 355).

Las flexuosidades del conducto epididimario están unidas por un tejido conjuntivo muy denso. Este tejido forma en la superficie del órgano una envoltura fibrosa, delgada pero resistente, llamada *albugínea epididimaria*.

CONDUCTO DEFERENTE

El conducto deferente comienza en la cola del epidídimo y termina en el punto de unión de la vesícula seminal y del conducto eyaculador. Este punto de conjunción se encuentra en el fondo de la depresión que separa, en la base de la próstata, las comisuras pre y retroseminales.

FORMA Y CONSISTENCIA. — Es un conducto regularmente cilíndrico, salvo en su terminación en donde el calibre aumenta, al mismo tiempo que su superficie se hace irregular y se cubre de abollonaduras (fig. 344). Este último segmento se llama *ampolla del conducto deferente*.

El conducto es duro al tacto, lo que permite reconocerlo fácilmente entre los otros elementos del cordón espermático. Su consistencia, muy firme, se debe al gran espesor de su pared.

DIMENSIONES. — Su longitud es por término medio de 40 cm. Su diámetro es de aproximadamente 2 mm, pero la luz del conducto no supera el medio milímetro. A lo largo de la ampolla, el diámetro del conducto viene a ser dos o tres veces mayor. La luz del conducto presenta en esta región depresiones y divertículos que corresponden a las abollonaduras de la superficie exterior.

TRAYECTO Y RELACIONES. — Distinguiremos en el conducto deferente cinco porciones: epididimotesticular, funicular, inguinal, ilíaca y pélvica.

1o. ***Porción epididimotesticular.*** — De la cola del epidídimo, en donde es continuación del conducto epididimario, el conducto deferente ligeramente flexuoso se dirige hacia arriba y hacia adelante por el borde superior del testículo y a lo largo de la cara interna del epidídimo, hasta la parte anterior del cuerpo de este órgano. Está separado del epidídimo por las venas espermáticas del plexo posterior (fig. 356, B y C). En esta parte de su recorrido, el conducto no está en ningún punto cubierto por la vaginal.

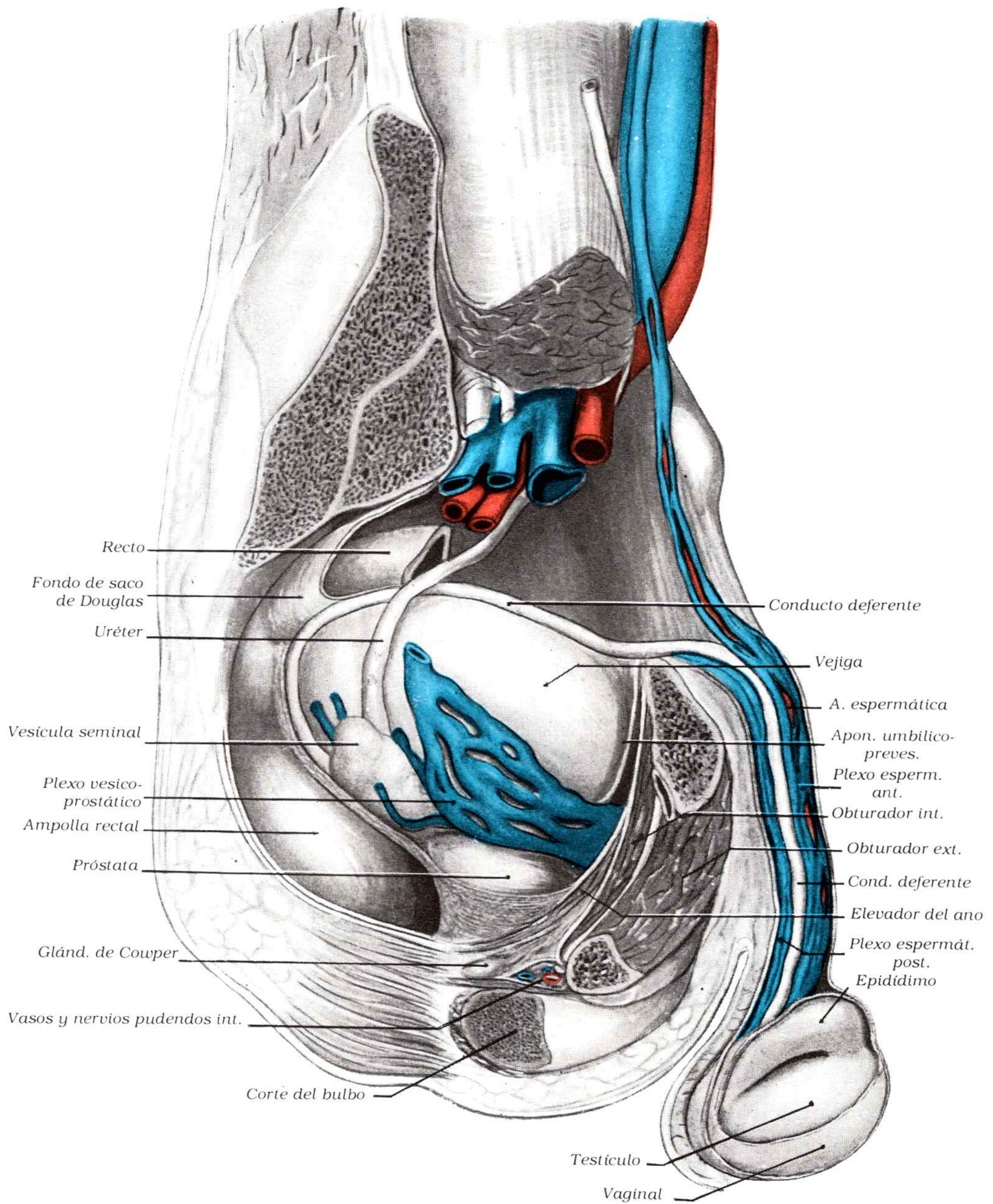


Fig. 357. — *Vista lateral de los órganos intrapélvicos, después de la ablación de la pared lateral de la cavidad pélvica.*
Esta figura ha sido diseñada después de una preparación hecha en un sujeto cuyos órganos han sido previamente fijados por inyección de formol.

2o. ***Porción funicular.*** — Al llegar a la parte anterior del cuerpo del epidídimo, el conducto deferente se acoda y asciende verticalmente hasta el orificio externo del conducto inguinal (figs. 357 y 363). En este trayecto, el conducto está contenido en el pedículo de las bolsas y forma parte del *cordón espermático.*

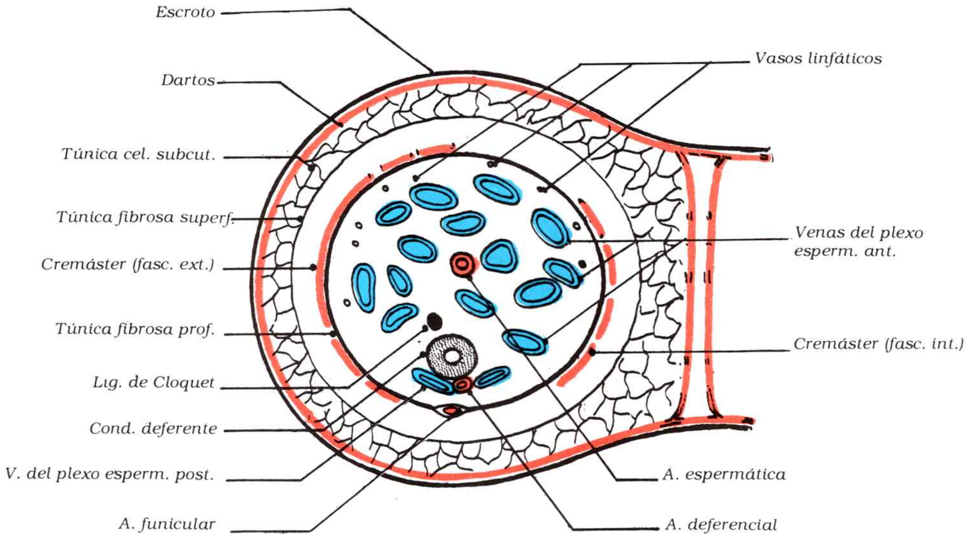


Fig. 358. — *Sección horizontal del cordón y de sus envolturas.*

Cordón espermático. — Se denomina cordón espermático al pedículo del cual están suspendidos el testículo y el epidídimo. Contenido en el interior de la túnica fibrosa de las bolsas, el cordón espermático está compuesto por todos los elementos que van al testículo y al epidídimo o que vienen de ellos. Estos elementos son: el conducto deferente, las arterias espermática y deferencial, los plexos venosos espermáticos anterior y posterior, vasos linfáticos y el ligamento de Cloquet.

Delante del conducto deferente se ve el voluminoso plexo espermático anterior y la arteria espermática (figs. 357, 358 y 363).

El *plexo espermático anterior* ocupa toda la parte delantera del cordón y rechaza hacia atrás al conducto deferente en su mitad superior. Este plexo da nacimiento más arriba a las venas espermáticas.

La *arteria espermática* se coloca entre los vasos de este plexo o por detrás de ellos. En este último caso, la arteria desciende por delante y muy cerca del conducto deferente.

Por detrás del conducto deferente, se encuentra el *plexo venoso espermático posterior*. Es mucho menos voluminoso que el precedente y está formado solamente por 2 o 3 vasos.

La *arteria deferencial* corre a lo largo del conducto deferente.

El *ligamento de Cloquet*, resultante de la obliteración del conducto vaginoperitoneal, se coloca por delante del conducto deferente.

Numerosos vasos linfáticos acompañan a las venas. Son en su mayor parte más super-

Aparato genital del hombre.

Conducto deferente.

ficiales que éstas y caminan en la superficie del plexo espermático.

Todos estos elementos están unidos por un tejido celuloadiposo poco denso, que permitiría disociarlos fácilmente si no estuviesen estrechamente agrupados por numerosas anastomosis que unen entre sí las venas de los dos plexos.

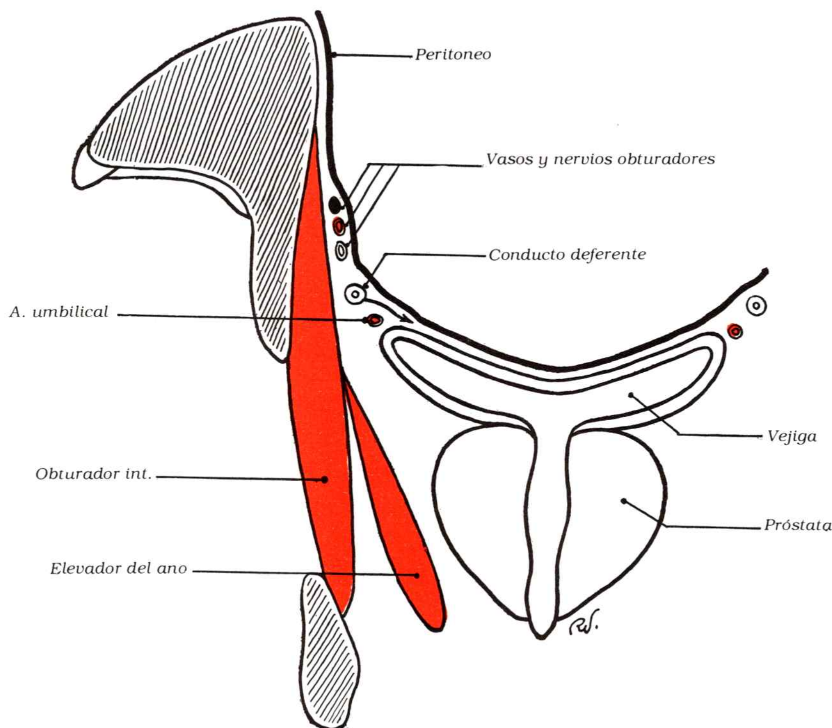


Fig. 359. — *Relaciones del conducto deferente y de la arteria umbilical cuando la vejiga está vacía. La flecha indica la dirección que sigue el conducto para cruzar a la arteria.*

3o. ***Porción inguinal.*** — Por encima de las bolsas, el conducto deferente penetra en el conducto inguinal por su orificio superficial y lo recorre en toda su extensión. Presenta en este conducto relaciones con los elementos del cordón idénticas a las de la porción funicular. Se pone además en contacto con el ramo genital del nervio abdominogenital, que desciende por delante del cordón junto al ramo genital del nervio genitocrural y la arteria funicular, que baja por detrás (véase en lo que concierne las relaciones con las paredes del conducto inguinal la descripción del conducto inguinal).

4o. ***Porción ilíaca.*** — Al llegar al orificio profundo del conducto inguinal, los elementos del cordón espermático se separan unos de otros (figs. 357 y 363); mientras que los vasos del plexo espermático anterior ascienden hacia la pared abdominal posterior, y los del plexo posterior derivan a la vena epigástrica, el conducto deferente, acompañado por la arteria deferencial, se dirige hacia la cavidad pélvica por debajo del peritoneo. Flanquea los

vasos epigástricos y pasa por encima de ellos describiendo una curva cuya concavidad inferior se opone a la curva cóncava hacia arriba de la arteria epigástrica.

Cruza enseguida los vasos ilíacos externos y pasa sobre su cara interna para descender a la cavidad pélvica.

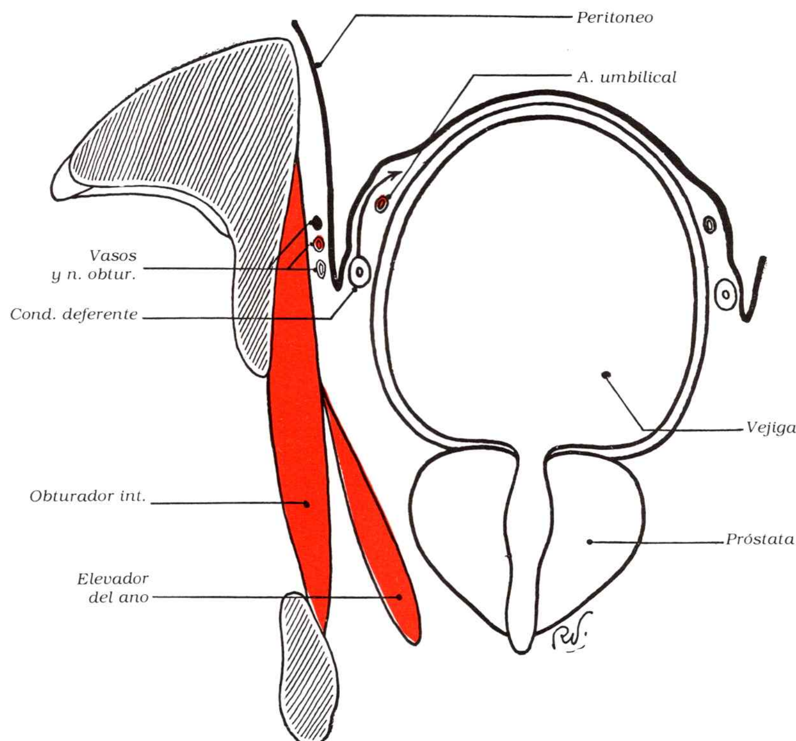


Fig. 360. — *Relaciones del conducto deferente y de la arteria umbilical, cuando la vejiga está distendida.*
La flecha indica la dirección que sigue el conducto para cruzar a la arteria.

5o. ***Porción pélvica.*** — Comprende dos segmentos principales: uno laterovesical y otro retrovesical.

Segmento laterovesical. — Cuando la vejiga está vacía, el conducto deferente desciende a la cavidad pélvica oblicuamente hacia abajo y hacia atrás, aplicado por el peritoneo sobre la pared lateral de la pelvis hasta el extremo posterior del borde lateral de la vejiga. Su revestimiento peritoneal le está tan adherido que, al levantar el peritoneo, este último se lleva con él el conducto. En su trayecto parietal, el conducto pasa primero por dentro de los vasos y nervios obturadores y después por encima de la arteria umbilical (figs. 339 y 359).

Cuando la vejiga se distiende, sus paredes laterales se recubren con el peritoneo parietal, al cual levanta, y arrastran con el peritoneo la arteria umbilical y el conducto deferente que está adherido a aquél. Así, el conducto se adosa a la pared lateral de la vejiga, sobre la cual

cruza la arteria umbilical de abajo hacia arriba, de adelante hacia atrás y de afuera hacia adentro (figs. 273 y 360). Al llegar al extremo posterior del borde lateral de la vejiga, el conducto deferente pasa por delante y por encima del uréter, y enseguida se acoda y se dirige oblicuamente hacia abajo, hacia adentro y hacia adelante, adosándose a la pared posterior e inferior de la vejiga hasta llegar a la base de la próstata.

Segmento retrovesical. — Este segmento del conducto deferente, sinuoso, abollonado y aumentado de calibre, se denomina *ampolla del conducto deferente* (fig. 344).

En la pared vesical posterior, las relaciones del conducto deferente con la vejiga distendida son casi las mismas que las que presenta con la vejiga vacía.

En su trayecto retrovesical, los conductos deferentes están primero adosados a la vejiga por el peritoneo, que los recubre por detrás en una parte de su extensión. Más abajo, se encierran en el espesor de una lámina formada por tejido celulofibroso y muscular liso, llamada membrana o *aponeurosis prostatoperitoneal* de Denonvillers porque se extiende desde el fondo de saco peritoneal vesicorrectal al periné, pasando por detrás de la próstata.

La aponeurosis de Denonvillers está únicamente formada al principio por las fascias de adosamiento resultantes de la soldadura de las hojas limitantes de los fondos de saco peritoneales preseminal y retroseminal (véase *Peritoneo*). Se engruesa luego por la adhesión de tejido celulofibroso y muscular liso. La aponeurosis prostatoperitoneal contiene igualmente numerosas venas del plexo venoso seminal.

A través del fondo de saco peritoneal de Douglas hacia arriba y de la aponeurosis de Denonvillers hacia abajo, la ampolla del conducto deferente está en relación: por delante, con el fondo de la vejiga; por detrás con el recto; por fuera, con las vesículas seminales y por dentro con el conducto deferente del lado opuesto. Como los conductos deferentes descienden y convergen, limitan entre sí un espacio triangular, el *triángulo interdeferencial*, cuya base se coloca hacia arriba y el vértice hacia abajo, en la próstata, donde los dos conductos son contiguos.

VESÍCULAS SEMINALES

Las vesículas seminales son dos reservorios membranosos en los cuales se acumula el el esperma en el intervalo entre las eyaculaciones.

SITUACIÓN Y DIRECCIÓN. — Cada una de ellas está en comunicación con el extremo terminal de uno de los conductos deferentes y se extiende por fuera de ellos, entre la vejiga y el recto, siguiendo una dirección oblicua hacia afuera, hacia atrás y un poco hacia arriba (fig. 344).

FORMA Y DIMENSIONES. — Las vesículas seminales son órganos alargados, aplanados de de arriba hacia abajo y de adelante hacia atrás y abollonados en toda su superficie. Su diámetro al principio estrecho, aumenta desde su origen en el conducto deferente hasta su extremo terminal. Así, se puede distinguir en cada vesícula: 1) un extremo anterointerno, el *cuello*, por el cual la vesícula se une al conducto deferente; 2) un extremo posteroexterno redondeado, llamado *fondo*; 3) por último, una parte media, o *cuerpo*, comprendida entre los dos

dos extremos.

La longitud de las vesículas en el adulto es de 5 a 6 cm, mientras que su anchura mide por término medio 15 mm.

RELACIONES. — Las vesículas seminales se sitúan, como los conductos deferentes, en el espesor de la aponeurosis prostatoperitoneal, que está por consiguiente dividida a lo largo de estos órganos en dos láminas, una anterior y otra posterior. la posterior es siempre más gruesa. Las vesículas se relacionan con los órganos vecinos por intermedio de esta aponeurosis (figs. 273 y 372).

La *cara anterosuperior* de las vesículas corresponde a la cara posteroinferior de la vejiga, de la cual puede separarse fácilmente. Cuando la vejiga está vacia, las vesículas rebasan el reservorio vesical y se tuercen por fuera y por detrás de la misma.

La *cara posteroinferior* contacta con el recto, pero no se le adhiere. A este respecto, es conveniente mencionar que la aponeurosis prostatoperitoneal, en la cual están contenidas las vesículas seminales, representa la parte anterior de la vaina fibrosa del recto.

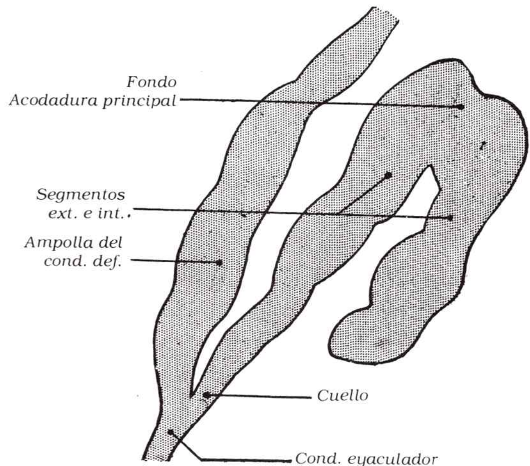


Fig. 361. — *La vesícula seminal disecada (esquemático).*

El *borde interno* o superior sigue el borde externo de la ampolla del conducto deferente (fig. 344).

El *borde externo* o inferior está rodeado por las venas del plexo seminal y del vesicoprostático. Además, se une por la aponeurosis prostatoperitoneal a la vaina hipogástrica que forma a cada lado la aponeurosis sacrorectogenitopubiana.

El *cuello*, estrecho (fig. 357), se hunde con la terminación del conducto deferente en la base de la próstata. Se une mediante un ángulo muy agudo con la porción terminal del conducto deferente y se continúa con el conducto eyaculador.

El *fondo*, por último, está cubierto por el peritoneo y corresponde por delante con la terminación del uréter.

CONSTITUCIÓN Y CONFORMACIÓN INTERIOR. — Si mediante una disección cuidadosa se secciona el tejido conjuntivo separando una de otra las abollonaduras, se observa que la vesícula seminal es un conducto tortuoso y flexionado sobre sí mismo. La acodadura principal ocupa el fondo de la vesícula, de tal suerte que en su conjunto este conducto disecado comprende dos segmentos: uno interno, en continuidad hacia abajo con el conducto eyaculador, y otro externo, cuyo extremo inferior es libre (fig. 361). Este tubo desenrollado mide aproximadamente el doble de la longitud aparente de la vesícula seminal. Su calibre es muy irregular y su superficie está por todas partes recubierta por abollonaduras o prolongaciones más o menos largas.

La cavidad vesicular presenta, pero en sentido inverso, las mismas irregularidades que

la superficie externa. Es decir, a los salientes corresponden depresiones de profundidad variable.

El espesor de las paredes es grande; sin embargo, es un poco menor que el de los conductos deferentes.

CONDUCTOS EYACULADORES

Los conductos eyaculadores se extienden desde la terminación de los conductos deferentes y el origen de las vesículas seminales a la porción prostática de la uretra.

DIMENSIONES. — Los conductos eyaculadores tienen por término medio 2,5 cm de longitud. Su calibre disminuye gradualmente de arriba hacia abajo. Son, en efecto, cónicos y el diámetro de su luz, que mide en la base del cono de 1 a 2 mm, no supera 0,5 mm en su terminación en la uretra. Su pared es delgada.

TRAYECTO Y RELACIONES. — Cada uno de los conductos eyaculadores comienza por una extremidad ensanchada que sigue a la confluencia del conducto deferente con el cuello de la vesícula seminal.

Desde allí, el conducto se dirige oblicuamente hacia abajo y hacia adelante a través de la próstata y termina en el veru montánum, a cada lado del orificio del utrículo prostático.

Los dos conductos eyaculadores están contenidos en todo su trayecto en el espesor de la próstata y están rodeados por tejido conjuntivo rico en vasos venosos, que se describe comúnmente con el nombre de tejido cavernoso. En primer lugar se adosan uno al otro en la línea media; después, encuentran el utrículo prostático cerca del veru montanum, y se separan entonces uno de otro para descender a los lados de este divertículo.

Vasos y nervios del testículo y de las vías espermáticas

ARTERIAS. — El testículo está irrigado por la arteria espermática; el epidídimo, por esta misma arteria y por la deferencial; el conducto deferente, por la arteria deferencial; las vesículas seminales y los conductos eyaculadores, por la arteria vesical inferior, la prostática, la hemorroidal media y por las ramas vesicular y deferencial de la vesiculodeferencial.

a) La *arteria espermática* desciende a las bolsas en medio o por detrás de las venas del plexo espermático anterior y se divide a la altura o en las proximidades del epidídimo en una rama epididimaria y otra rama testicular (fig. 362).

La *rama epididimaria* sigue al epidídimo desde la cabeza a la cola, en donde se anastomosa con las arterias deferencial y funicular.

La *rama testicular* desciende hasta el borde superior del testículo, cruzando la cara interna del epidídimo. Se hunde también en la albugínea testicular y se divide un poco después en dos ramas secundarias o terminales: una interna y otra externa. Estas dos ramas caminan en el espesor de la albugínea, una en la cara interna y la otra en la cara externa del

testículo (fig. 362), y vascularizan cada una la mitad sagital correspondiente del testículo (Alexandre).

Cada una de "estas arterias de las caras" se dirige de inmediato hacia atrás, se dobla a alguna distancia del extremo posterior del testículo, y por último sube a lo largo del borde anteroinferior del órgano hasta alcanzar su extremo anterior (Grégoire y Tourneix). Las arterias de las caras dan ramas superficiales que caminan en la albugínea. De esta ramas, por último, parten *ramúsculos interlobulares* que ascienden por los tabiques interlobulares. Unos, *cortos*, terminan en los lóbulos vecinos; otros, *largos*, alcanzan el cuerpo de Highmore y terminan o anastomosándose entre sí, o en los lóbulos vecinos a los que alcanzan siguiendo una trayectoria recurrente.

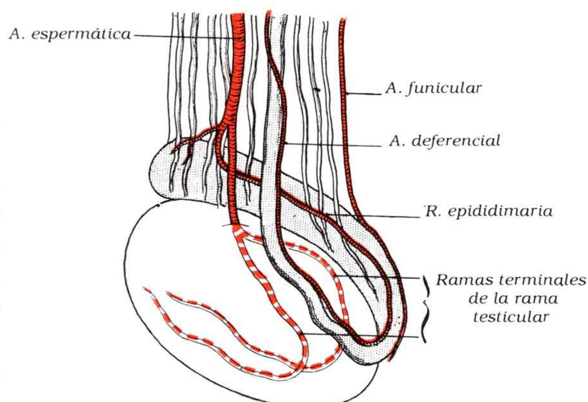


Fig. 362. — *Arterias del testículo y del epidídimo.*

b) La *arteria deferencial*, rama de la vesiculodeferencial, se adosa al conducto deferente en todo su recorrido y se anastomosa en el extremo posterior del testículo con la rama epididimaria de la espermática y, a veces, con un ramito de su rama testicular (Grégoire y Tourneix).

c) La *arteria funicular* se anastomosa también muy frecuentemente en su terminación y por medio de muy finas ramificaciones con las arterias espermática y deferencial (fig. 362).

d) La *rama vesicular* de la vesiculodeferencial, las *arterias prostática, vesical inferior* y *hemorroidal media*, contribuyen de un modo muy variable a la vascularización de las vesículas seminales, de la porción ampular del conducto deferente y de los conductos eyaculadores.

VENAS. — Las *venas del testículo y de la parte anterior del epidídimo* constituyen el grupo venoso anterior o plexo espermático anterior del cordón espermático.

Las *venas de la parte posterior del epidídimo* forman el grupo venoso posterior o plexo espermático posterior del cordón.

Las *venas del conducto deferente* derivan por una parte a los troncos venosos del cordón y por otra, en la pelvis, a los plexos vesicoprostático y seminal.

Las *venas de las vesículas seminales y de los conductos eyaculadores* terminan en estos últimos plexos.

LINFÁTICOS. — Los vasos linfáticos *del testículo y del epidídimo* ascienden a lo largo de los vasos espermáticos y se vacían en los ganglios abdominoaórticos, que se escalonan desde el pedículo renal hasta la bifurcación de la aorta (fig. 363). La vía terminal del testículo derecho es el ganglio situado a nivel del borde inferior de la vena renal derecha. La vía terminal del testículo izquierdo desemboca en un ganglio situado por delante de la vena renal izquierda (G. Hidden).

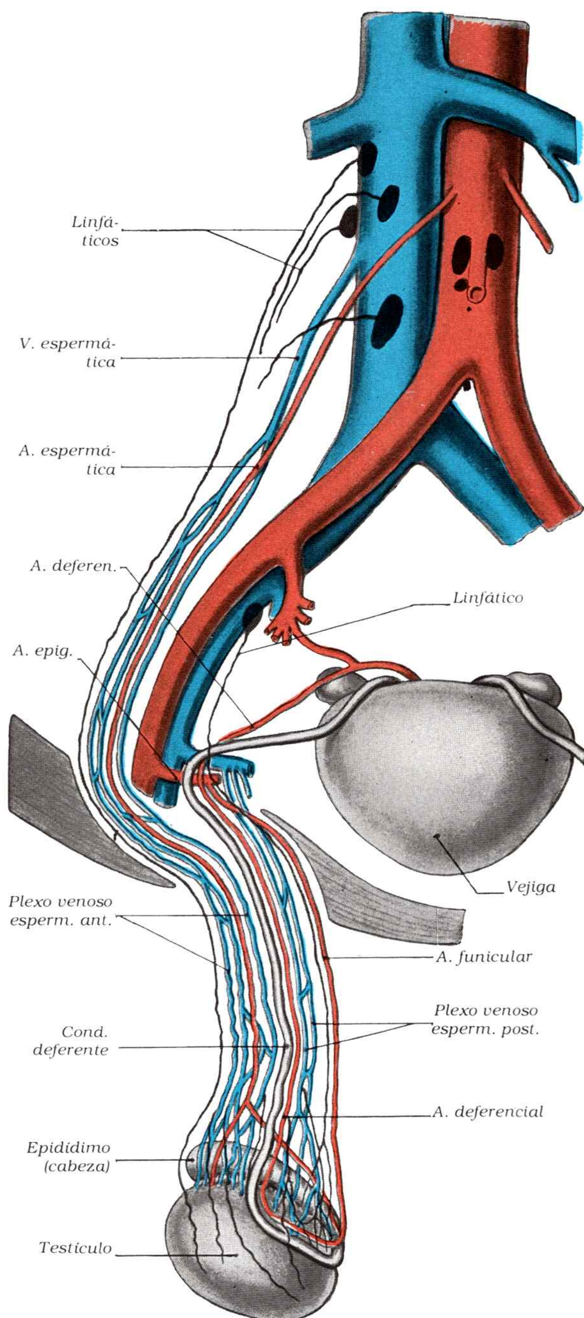


Fig. 363. — *Vasos del testículo y del epidídimo. Arteria y vena espermáticas.*

Los linfáticos de los *conductos deferentes y de las vesículas seminales* se derivan a los ganglios iliacos externos e hipogástricos.

NERVIOS. — Los nervios del testículo y del epidídimo proceden del plexo solar por medio del plexo espermático y del plexo hipogástrico mediante el plexo vesiculodeferencial. Es igualmente este último plexo el que inerva los conductos deferentes, las vesículas seminales y los conductos eyaculadores.

Vestigios embrionarios yuxtatesticulares

Existen con frecuencia en la vecindad inmediata del testículo y del epidídimo, pequeños órganos rudimentarios cuya presencia se explica por la historia del desarrollo de los órganos genitales (véase: *Desarrollo de los órganos genitourinarios*).

Estos vestigios embrionarios son: la hidátide sésil de Morgagni, la hidátide pediculada, los conductos o vasos aberrantes y el órgano de Giraldés (fig. 364).

La *hidátide sésil de Morgagni* es un pequeño cuerpo liso, fijado al extremo anterior del testículo, o bien al del epidídimo, o bien al surco que separa estos dos órganos entre sí. Representa la persistencia del extremo superior del conducto de Müller, que se ha implantado secundariamente sobre el epidídimo o sobre el testículo (véase fig. 320).

La *hidátide pediculada* es una vesícula implantada sobre la cabeza del epidídimo. Esta formación, inconstante, es la reliquia del extremo superior del conducto de Wolff.

Los *conductos* o *vasos aberrantes de Haller* son pequeños conductos que se

relacionan por uno de sus extremos con el epidídimo y terminan por el otro en fondo de saco. Son vestigios de los conductillos wolfianos de la porción urinaria del cuerpo de Wolff (fig. 320).

Se encuentra a veces, inmediatamente por detrás de los conos eferentes, un vaso aberrante fijado al testículo y en comunicación con la red testicular. Es el *vaso aberrante de la red*, que representa un conductillo wolfiano de la porción genital del cuerpo de Wolff en relación solamente con el testículo.

El *órgano de Giraldés* o *cuerpo innominado* es un conjunto de pequeños órganos vesiculosos o canaliculados, situados por encima del cuerpo o de la cabeza del epidídimo. Representa los vestigios de los conductillos wolfianos divididos y rotos y que han perdido toda relación tanto con el conducto de Wolff como con el testículo.

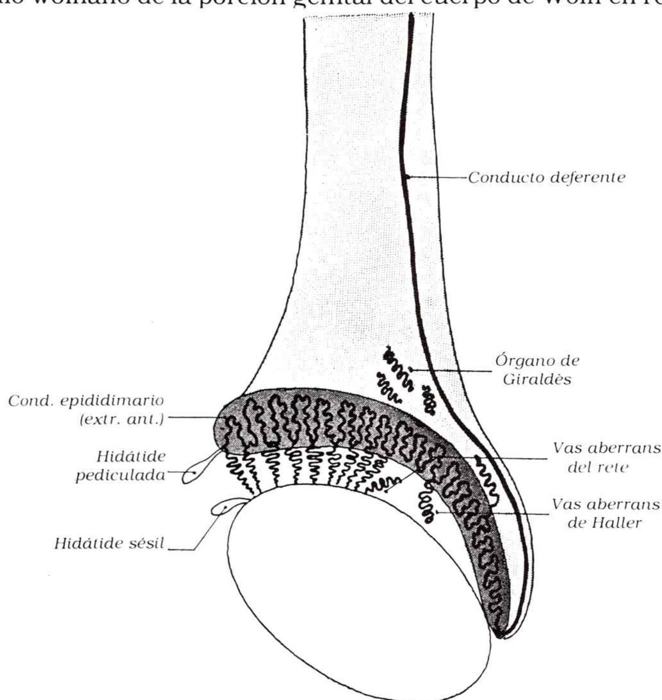


Fig. 364. — *Vestigios embrionarios yuxtatesticulares.*

ENVOLTURAS DEL TESTÍCULO

Las envolturas del testículo forman por delante del periné y por debajo del pene un saco alargado verticalmente llamado *bolsas*.

En el niño, las bolsas son más anchas hacia arriba que hacia abajo. En el adulto, son más abultadas hacia abajo y están suspendidas debajo del pubis por una parte estrecha llamada *pedículo*. En el adulto también, la mitad izquierda desciende un poco más que la derecha.

Las bolsas están divididas en dos mitades por un rafe medio que se continúa por detrás en el periné.

Las bolsas están formadas por la pared abdominal que, de alguna manera, es rechazada por el testículo y por el conducto vaginal, que precede a este órgano en su descenso. Esto explica por qué las envolturas del testículo representan las diferentes capas de la pared abdominal y por qué se continúan con ellas.

Estas envolturas, en número de siete, se superponen en el mismo orden que las capas de la pared abdominal, encontrándose desde la superficie a la profundidad: 1) la piel o escroto; 2) el dartos; 3) la túnica celular subcutánea; 4) la túnica fibrosa superficial o aponeurótica; 5) la túnica muscular; 6) la túnica fibrosa profunda o túnica fibrosa propiamente dicha; 7) la túnica vaginal (figs. 365 y 367).

Aparato genital del hombre.

Envolturas del testículo.

A excepción de la piel, que forma una sola envoltura en los dos testículos, las demás capas de las bolsas constituyen un saco particular para cada uno de estos órganos.

1o. ***Piel o escroto.*** — La piel, fina, muy distendible y de color oscuro, está surcada por pliegues transversales que van desde el rafe a las caras laterales y describen curvas cónca-

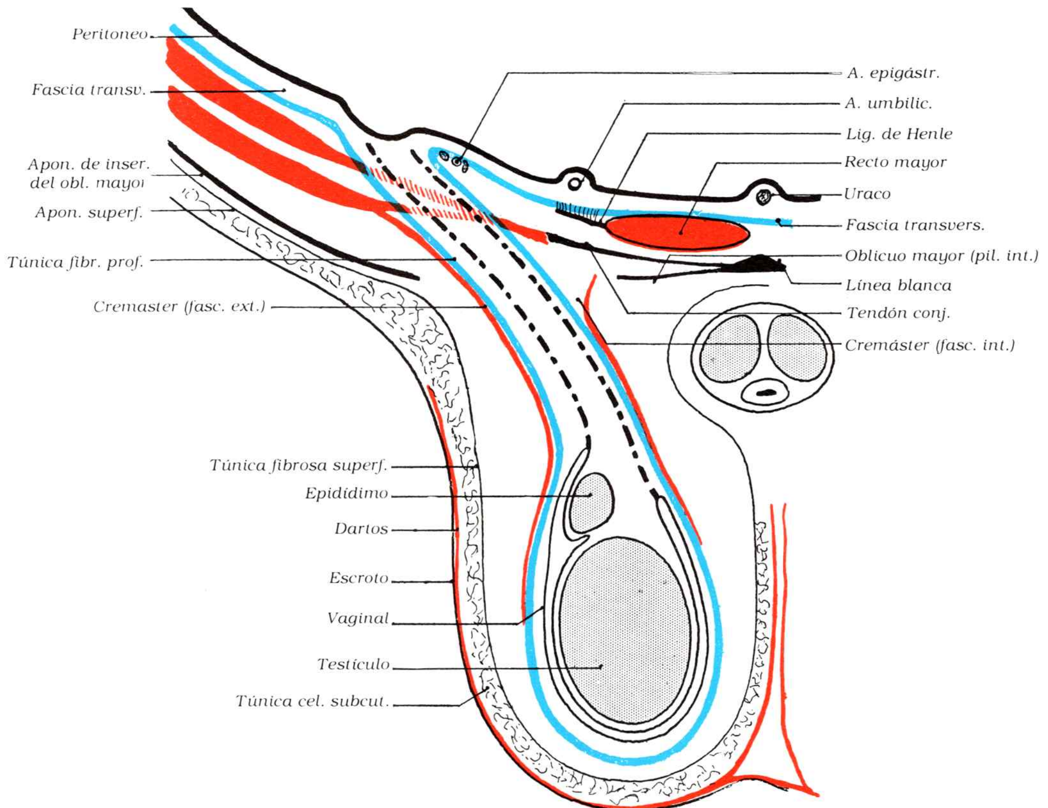


Fig. 365. — *Corte esquemático de las envolturas del testículo. Conexiones de estas envolturas con las diferentes capas de la pared abdominal.*

vas hacia arriba y hacia adentro. Estos pliegues se marcan más en las caras anterior y laterales del escroto.

2o. ***Dartos.*** — El dartos es una membrana delgada y rojiza, que se une a la cara profunda del escroto. Está compuesta por fibras musculares lisas, fibras conjuntivas y fibras elásticas. Esta capa muscular se desarrolla particularmente en las caras anterior y laterales de las bolsas.

Las capas del dartos que tapizan la cara profunda del escroto a la derecha y a la izquierda, se dividen en la proximidad del rafe en dos láminas, una superficial y otra profunda. La

Aparato genital del hombre.

Envolturas del testículo.

lámina superficial se continúa en la línea media con la del lado opuesto. La lámina profunda asciende adosada a su homóloga del lado contrario y forma con ella un tabique medio, que se extiende hasta la cara inferior del pene.

El dartos de las bolsas se confunde hacia arriba, en las caras laterales de la raíz del pene, con el dartos peneano, y se sigue hacia adelante y hacia arriba a cada lado del pene hasta el

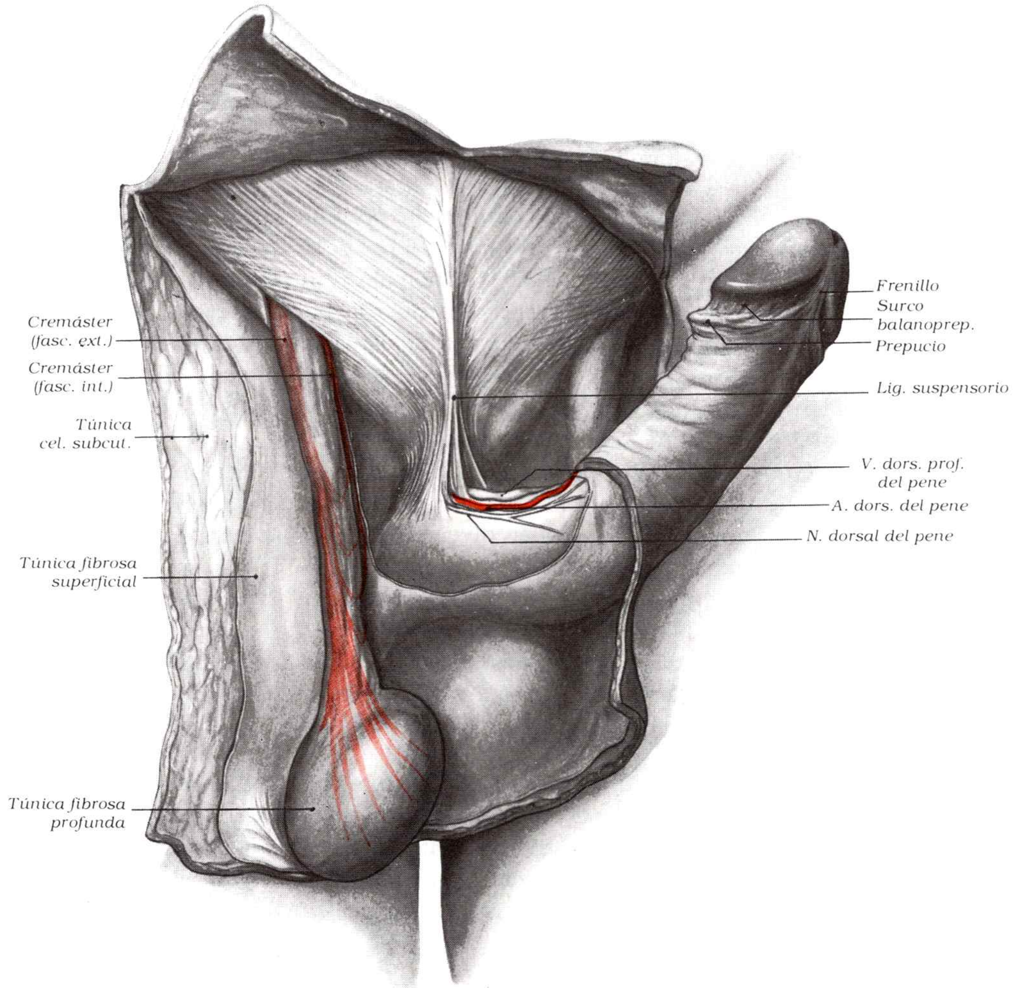


Fig. 366. — *Envolturas del testículo y del ligamento suspensorio del pene.*

orificio externo o superficial del conducto inguinal. Se prolonga a veces hacia atrás a la región perineal, en donde adopta el nombre de *dartos perineal*. Por último, a los lados se detiene a lo largo del surco genitocrural y se fija a las ramas isquiopubianas.

Las fibras musculares lisas que lo componen se dirigen principalmente de adelante hacia

Aparato genital del hombre.

Envolturas del testículo.

atrás; por su contracción, se forman los pliegues o arrugas del escroto.

3o. **Túnica celular subcutánea.** — La túnica celular subcutánea, delgada, contiene los vasos y nervios superficiales de la región escrotal. Se continúa alrededor del orificio superficial del conducto inguinal con la capa de tejido celular subcutáneo de la pared abdominal y, hacia atrás, con la del periné, mientras que a los lados está separada de los planos superficiales del muslo por las inserciones isquiopubianas del dartos.

4o. **Túnica fibrosa superficial o aponeurótica.** — Esta lámina fibrocelular, delgada y frágil, prolonga en las bolsas la hoja de revestimiento superficial del músculo oblicuo mayor (fig. 366). Se prolonga hacia arriba y hacia adentro con la fascia penis (1).

5o. **Cremáster.** — El cremáster está compuesto por fibras musculares estriadas, íntimamente adheridas a la túnica fibrosa profunda sobre la cual se apoyan (figs. 365 y 366).

Se distinguen en el cremáster dos haces principales: uno externo y otro interno.

El *fascículo externo* se desprende del arco crural o del borde inferior del oblicuo menor y del transverso, para colocarse por fuera del cordón espermático. Desciende a lo largo del cordón apoyado en el lado externo de la túnica fibrosa y se disocia luego en pequeños fascículos tenues que, a diferentes alturas, se inflexionan y terminan en la cara anterior de la túnica fibrosa profunda. Algunas fibras descienden hasta el testículo.

El *fascículo interno*, más delgado que el precedente, nace de la espina del pubis o del tendón conjunto y desciende, por dentro del cordón, estrechamente unido a la envoltura fibrosa profunda. Las fibras que lo componen divergen y terminan como las del fascículo externo, pero sin descender hasta el testículo.

Las fibras de los fascículos externo e interno se continúan a veces unas con otras hacia abajo, en su inserción sobre la túnica fibrosa, dibujando sobre la cara anterior y, en raras ocasiones, sobre la posterior, arcos superpuestos, cóncavos hacia arriba. Los dos fascículos del cremáster son en efecto dos partes de un mismo fascículo del oblicuo menor y del transverso, arrastrado a las bolsas escrotales por el testículo y por el conducto vaginal.

6o. **Túnica fibrosa profunda o túnica fibrosa propiamente dicha.** — Es una evaginación de la fascia transversalis en forma de saco, que contiene el cordón, el epidídimo y el testículo.

La túnica fibrosa profunda comienza en el orificio profundo del conducto inguinal, en donde se continúa con la fascia transvesalis del abdomen (fig. 365). Desde allí, desciende envolviendo al cordón, primero en el conducto inguinal y después en las bolsas, en donde se ensancha para envolver al epidídimo y al testículo.

(1) Algunos autores no admiten que exista en las bolsas una capa celular subcutánea diferente de la túnica fibrocelular subyacente y hacen de una y de otra el homólogo de la aponeurosis de revestimiento del oblicuo mayor. Ven en las inserciones del dartos en las ramas isquiopubianas una barrera que impide a las capas subcutáneas del abdomen y de las bolsas continuarse una con otra.

En realidad, la disección y el examen de los cortes muestran que, hacia arriba y hacia adelante y en toda la región que recubre el orificio superficial del conducto inguinal y los pilares de este orificio, los planos superficiales de la pared abdominal se continúan con las primeras túnicas de las bolsas, de la manera que acabamos de describir.

Su aspecto, su textura y su resistencia varían según las regiones. Es delgada, celular y delicada en el conducto inguinal y en la parte superior del cordón. Más abajo, engruesa y se hace fibrosa.

En el extremo inferior de las bolsas y por detrás del testículo, la túnica fibrosa se adhiere alrededor de un fascículo de fibras conjuntivas elásticas y musculares lisas llamado *ligamento escrotal*, que une el extremo posterior del testículo y del epidídimo con la cara profunda del escroto.

7o. ***Túnica vaginal.*** — La túnica vaginal es una serosa que se separa del peritoneo, del cual es una dependencia. Comprende dos hojas que se continúan una con otra: una parietal y otra visceral.

La *hoja parietal* está separada de la cara profunda de la túnica fibrosa por un tejido celular subseroso que representa al tejido celular subperitoneal. Esta capa celular permite aislar fácilmente la serosa de la túnica fibrosa (fig. 367).

La *hoja visceral* recubre casi totalmente el testículo y se extiende en una parte del epidídimo, así como en el extremo inferior del cordón. El examen detallado de la línea de reflexión de la hoja visceral sobre la parietal marcará el límite preciso de la superficie revestida por la serosa.

La *línea de reflexión* de la hoja visceral sobre la parietal pasa por delante del cordón, a un centímetro aproximadamente por encima de la cabeza del epidídimo (fig. 353).

Desde la cara anterior del cordón, esta línea se dirige hacia abajo y hacia atrás. Cruza primero la cara interna del cordón, después desciende por la cara interna del testículo, por delante del borde posterior de este órgano y a una distancia de este borde que aumenta gradualmente de adelante hacia atrás. Esta distancia es de 1 cm en la parte media del testículo y llega a 15 mm cerca de su extremo posterior (fig. 353). En el extremo posterior del testículo, la línea de reflexión de la serosa contornea el ligamento escrotal y, pasando por debajo de él, llega al extremo posterior de la cara externa del testículo.

Desde este punto, la línea de reflexión asciende oblicuamente hacia arriba y hacia adelante por la cara externa del testículo, que abandona pronto para pasar sobre el borde externo de la cola del epidídimo (fig. 354). Sigue después, hacia arriba, el borde interno de la cara superoexterna del cuerpo epididimario hasta la cabeza del epidídimo. La línea de reflexión asciende luego sobre la cara externa del cordón y se eleva, como hemos dicho, alcanzando su cara anterior, hasta aproximadamente un centímetro por encima del epidídimo.

En concreto, la hoja visceral de la serosa deja al descubierto la parte posterosuperior de la cara interna del testículo y el extremo posterior de este órgano, así como el del epidídimo. Sobre estos extremos se implanta el ligamento escrotal.

Por dentro, la hoja visceral de la vaginal se apoya regularmente sobre la superficie testicular.

Por fuera, pasa desde el epidídimo al testículo. A lo largo de la cabeza y de la cola del epidídimo, que se unen al borde superior del testículo, la hoja visceral se hunde ligeramente en el límite de los dos órganos, en donde pasa directamente de uno al otro, pero envía entre el cuerpo del epidídimo y el testículo una prolongación, llamada *fosita interepididimotesticular*. Este divertículo termina en fondo de saco a lo largo del borde interno del epidídimo, limitado por delante y por detrás por la zona de unión existente entre el cuerpo y la cola del epidídi-

mo, por una parte, y el testículo, por otra. Su orificio de entrada, comprendido entre el borde externo del cuerpo del epidídimo hacia arriba y el testículo hacia abajo, está limitado frecuentemente por delante y por detrás por dos pliegues salientes de la serosa, que se llaman *pliegues epididimotesticulares anterior y posterior.*

VASOS Y NERVIOS DE LAS BOLSAS. — 1o. ARTERIAS. — Las *arterias superficiales* proceden de las pudendas externas, ramas de la femoral y de la perineal superficial, rama de la pudenda interna. Estas arterias se ramifican en la túnica celular, subcutánea de las bolsas y se anastomosan entre sí.

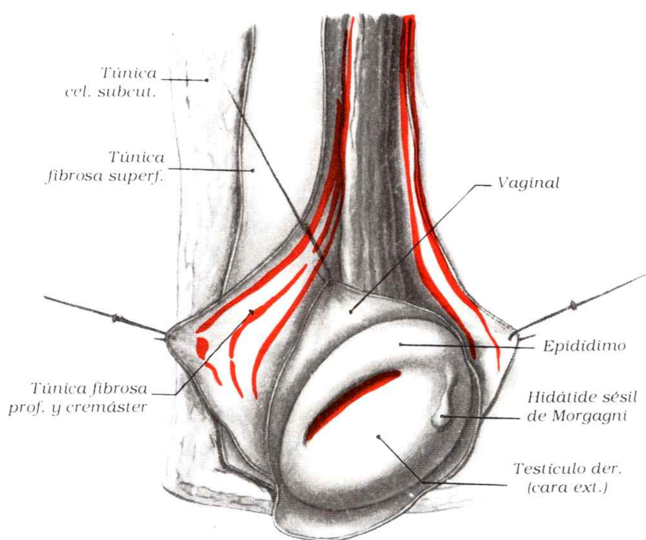


Fig. 367. — *Envolturas del testículo. La vaginal se ha abierto; sus colgajos se han reclinado y se ve la cara externa del testículo así como la pared del epidídimo.*

Las *arterias profundas* vienen de la arteria funicular, rama de la epigástrica. La arteria funicular desciende por detrás de la túnica fibrosa profunda hasta el extremo posterior del testículo, en donde se anastomosa con las arterias espermática y deferencial y también con las superficiales. La arteria funicular irriga el cremáster, la túnica fibrosa profunda y la hoja parietal de la vaginal.

2o. VENAS. — Las *venas superficiales* derivan a la safena interna por medio de las venas pudendas externas y a la vena pudenda interna por las venas perineales superficiales.

Unas y otras se anastomosan con las venas subcutáneas de las regiones vecinas.

Las *venas profundas* terminan en los plexos venosos del cordón.

3o. LINFÁTICOS. — Terminan en los ganglios inguinales de los grupos internos.

4o. NERVIOS. — Las bolsas están inervadas: por el nervio perineal superficial y por la rama perineal externa, ambas ramas del pudendo interno. Además, por la rama perineal del ciático menor y por las ramas genitales de los nervios abdominogenitales y genitocrural. Estos últimos inervan el cremáster.

PENE

El pene es el órgano de la copulación en el hombre. Se fija por encima de las bolsas y por delante de la sínfisis pubiana.

FORMA Y DIRECCIÓN. — Su forma y su dirección difieren según que esté en estado de flaccidez o de erección.

En estado de flaccidez, el pene tiene la forma de un cilindro aplanado de adelante hacia atrás y pendiente por delante de las bolsas.

En estado de erección, el pene aumenta de volumen, tornándose rígido y levantándose por delante del abdomen. Adopta entonces la forma de un prisma triangular cuyos bordes son redondeados. De los tres bordes, dos son laterales y corresponden a los cuerpos cavernosos; el tercero, anterior, tiene una forma semicilíndrica determinada por el cuerpo esponjoso y por la uretra, que están por debajo.

El pene termina por delante en un abultamiento conoide, el glande (fig. 366). La superficie del glande es lisa, de color rosado o rojo oscuro, según que el pene se encuentre en estado de flaccidez o de erección.

El *glande* está horadado en su extremo anterior o vértice, por el meato urinario. Su base, saliente, llamada *corona*, tallada oblicuamente a expensas de la cara inferior del glande, destaca del *cuerpo del pene*, del que está separado por el surco *balanoprepucial*. Este surco se prolonga en la cara inferior del glande hasta el meato urinario mediante dos canales, separados uno del otro en la línea media por un repliegue cutáneo llamado *frenillo*.

Alrededor del surco balanoprepucial, los tegumentos del pene forman un repliegue anular llamado *prepucio*.

El *prepucio* puede no pasar de la corona del glande, pero puede también recubrir a éste y formar un manguito más o menos completo. Cualesquiera que sean sus dimensiones, el prepucio está siempre unido a la cara inferior del glande por el frenillo.

Cuando el prepucio se extiende hasta el extremo anterior del glande, su orificio anterior es comúnmente muy amplio para que pueda fácilmente ser retraído por detrás de la corona. Pero a veces resulta estrecho, y en este caso el glande no puede salir de su vaina, lo que constituye la *fimosis*.

El extremo posterior del pene se llama *raíz*. Se confunde con la región pubiana, pero los órganos que la componen se prolongan por detrás de esta región y se extienden por el periné.

Por su extremo posterior, el pene se fija sólidamente: 1) a la sínfisis pubiana y al pubis por el ligamento suspensorio del pene; 2) a las ramas isquiopubianas por los cuerpos cavernosos (véase más adelante).

DIMENSIONES. — Las dimensiones del pene están sujetas a numerosas variaciones individuales, pero mide por término medio en estado de flaccidez 10 cm de largo y 9 cm de circunferencia. En estado de erección mide 15 cm de longitud y 12 cm de circunferencia.

Aparato genital del hombre.

Órganos eréctiles.

CONSTITUCIÓN. — El pene está constituido: 1) por los órganos eréctiles, que son los cuerpos cavernosos, los cuerpos esponjosos y el glande; 2) por sus envolturas.

1o. ÓRGANOS ERÉCTILES

A. — **Cuerpos cavernosos.** — Los cuerpos cavernosos son dos y se extienden desde las ramas isquiopubianas al glande. Su longitud media es de 15 cm cuando el pene está fláccido y alcanza 20 cm cuando se encuentra en erección.

Cada cuerpo cavernoso tiene la forma de un cilindro aplanado transversalmente, que se estrecha en sus extremos anterior y posterior.

Cada cuerpo cavernoso comienza por detrás por una punta cónica llamada *raíz*, ligeramente aplanada como todo el resto de los cuerpos cavernosos. El vértice posterior de este extremo es redondeado. Su cara externa se fija sólidamente al intersticio del borde inferior de las ramas isquiopubianas en sus dos tercios anteriores, a excepción de las cercanías de la sínfisis. Las caras inferior e interna están cubiertas por el músculo isquiocavernoso.

Las extremidades posteriores de los cuerpos cavernosos ascienden convergiendo a lo largo de las ramas isquiopubianas para unirse por su cara interna por debajo del arco pubiano y recorrer enseguida el cuerpo del pene en toda su longitud.

Debido a su forma casi cilíndrica, los cuerpos cavernosos fusionados sobre la línea media se disponen como los cañones de un fusil doble y limitan entre sí, en la cara superior e inferior del pene, dos canales longitudinales y medios (fig. 369). Por el canal superior pasan la vena dorsal profunda, las arterias dorsales y los nervios dorsales del pene. El canal inferior o uretral, mucho más ancho y profundo que el primero, está ocupado por el cuerpo esponjoso y por la uretra.

En su extremo anterior, los cuerpos cavernosos, siempre unidos en la línea media, se hunden en la base del glande y, afilándose bruscamente, se aplanan de arriba hacia abajo. Enseguida, su tabique medio se continúa en el glande por una lámina fibrosa horizontal *suprauretral*, cuya cara inferior, surcada en canal, recibe el conducto de la uretra.

B. — **Cuerpo esponjoso.** — El cuerpo esponjoso es un órgano eréctil que envuelve a la uretra anterior en toda su longitud. Mide por término medio 13 cm de largo cuando el pene está fláccido y 18 cm cuando está en erección. Este órgano se aloja por arriba en el canal longitudinal inferior que forma el adosamiento de los cuerpos cavernosos (fig. 368). Su pared inferior contacta con las envolturas del pene a las cuales eleva cuando el pene está erecto y determina la eminencia cilíndrica que marca el borde inferior del órgano.

El espesor del cuerpo esponjoso no es uniforme; siempre es un poco mayor en su pared inferior que en la pared superior de la uretra.

Su extremo anterior forma alrededor de la porción balánica de la uretra una vaina muy delgada que desaparece en la parte anterior del glande. Esta vaina está rodeada por una envoltura fibrosa constituida: 1) por arriba, por la lámina fibrosa suprauretral que prolonga en el glande, hasta el meato, el tabique medio de los cuerpos cavernosos; 2) en las caras laterales e inferior, por dos prolongaciones laterales de esta lámina suprauretral que, des-

cendiendo a cada lado de la uretra, se unen en su pared inferior en una *lámina suburetral*.

Al penetrar en el glande, pero antes de introducirse en el interior de la vaina fibrosa periuretral, la parte inferior de la vaina esponjosa se continúa a cada lado con el tejido eréctil del glande.

El extremo posterior del cuerpo esponjoso se ensancha y se denomina *bulbo*.

El *bulbo* es un abultamiento piriforme formado por el engrosamiento de la extremidad posterior del cuerpo esponjoso. Termina hacia atrás en un extremo redondeado. Cuando el cuerpo esponjoso está turgente, un surco medio divide el abultamiento bulbar en dos eminencias laterales hemisféricas. El surco medio de la superficie bulbar se relaciona en el es-

Fig. 368. — *Órganos eréctiles del pene (según Kobelt).*

pesor del órgano con un tabique medio, completo por detrás, pero que desaparece poco a poco por delante (Kobelt).

El bulbo está recubierto por debajo por el músculo bulbocavernoso y por la aponeurosis perineal superficial. Su cara superior o profunda está separada de la cara posterior de la uretra membranosa por los músculos esfínter estriado y transverso profundo. Tiene también relación con las glándulas de Cowper, cuyos conductos excretores van a la uretra a través del bulbo. Su extremo posterior corresponde al núcleo fibroso central del periné (fig. 350).

C. — **Glande.** — La descripción del glande ha sido hecha previamente.

El glande está constituido: 1) por una parte periuretral, que comprende las vainas esponjosa y fibrosa que hemos mencionado con los cuerpos esponjosos; 2) por una capa periférica de tejido eréctil. Esta capa de tejido falta a lo largo de la lámina fibrosa suburetral.

Estructura de los órganos eréctiles. — Los cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso están formados por una envoltura y por tejido eréctil.

La envoltura, blanquecina, muy resistente y elástica, se llama *albugínea*. La albugínea es más gruesa en los cuerpos cavernosos que en el cuerpo esponjoso. Constituye entre los cuerpos cavernosos, cuando están unidos en la línea media, un tabique único delgado, horadado por numerosas hendiduras dirigidas verticalmente que comunican las cavidades areolares de los dos cuerpos cavernosos.

El tejido eréctil está compuesto por numerosas trabéculas que sobresalen de la cara profunda de la albugínea. Estas trabéculas se anastomosan entre sí y limitan las areolas, que comunican unas con otras. Las areolas están llenas de sangre, pues representan capilares dilatados.

2o. ENVOLTURAS DEL PENE

Los órganos eréctiles están envueltos por cuatro túnicas que son, desde la superficie a la profundidad: la piel, el dartos peneano, una capa celular y una envoltura elástica (fig. 369).

Piel. — La piel es fina, pigmentada y muy móvil. En su cara inferior corre un rafe medio que continúa el de las bolsas.

Dartos peneano. — El dartos peneano, o *músculo peripeneano* (Sappey), es una capa de fibras musculares lisas que forra la cara profunda de la piel. Se continúa por detrás con el dartos de las bolsas. La mayor parte de estas fibras son circunferenciales; otras, menos numerosas, son longitudinales.

Capa celular. — Por debajo de la piel y del dartos, se encuentra una capa de tejido conjuntivo laminar gracias al cual la piel es muy móvil sobre los planos subyacentes. Esta envoltura contiene las ramificaciones vasculares y nerviosas superficiales del pene.

Envoltura fibroelástica. — Esta envoltura, llamada *fascia penis*, envuelve directamente los cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso. Se adhiere a estos órganos en todas las zonas en las que está en contacto con ellos.

La envoltura fibroelástica recubre igualmente los vasos profundos del pene y los nervios dorsales, así como las ramificaciones de estos vasos y de estos nervios, que corren en la superficie de los órganos eréctiles.

Esta vaina fibrosa termina por delante confundiéndose con la albugínea de los cuerpos cavernosos y del cuerpo esponjoso y se continúa: por detrás, con la aponeurosis superficial del periné y con el ligamento suspensorio del pene; por debajo, con la túnica fibrosa superficial de las bolsas (fig. 366).

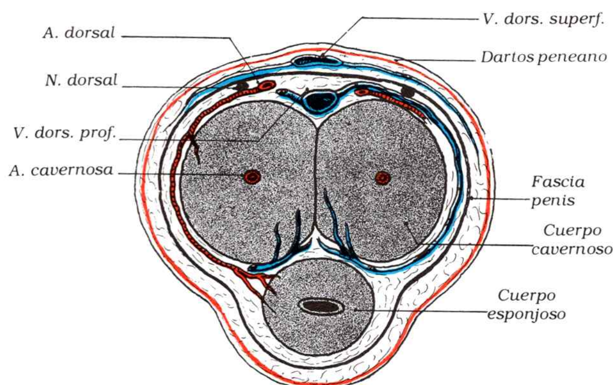


Fig. 369. — *Corte verticotransversal del pene. La fascia penis se representa en este corte separada de los órganos eréctiles por ramificaciones arteriales y venosas (esquema según Paul Delbet, modificado).*

Prepucio. — Mientras que la túnica fibroelástica se detiene en los cuerpos eréctiles en la base del glande, la piel se dirige más hacia adelante, sobre la superficie del glande, replegándose de inmediato hacia adentro en la cara interna del prepucio, en donde adopta un aspecto mucoso; se continúa hacia atrás con el revestimiento del surco balanoprepucial.

El dartos peneano tapiza el repliegue cutáneo en toda su extensión, y la capa celular se insinúa entre las dos capas dartoicas de este repliegue hasta su extremo anterior.

Este repliegue cutáneo constituye el *prepucio*.

LIGAMENTO SUSPENSORIO DEL PENE. — El ligamento suspensorio del pene fija este órgano a la pared abdominal, a la sínfisis pubiana y al pubis. Está compuesto por tres láminas principales: una media y dos laterales (fig. 366).

La *lámina media*, formada principalmente por fibras elásticas, se inserta por arriba en la parte inferior de la línea blanca y en la sínfisis del pubis. Las fibras descienden verticalmente y forman una membrana triangular cuyo borde anterior libre es vertical, mientras que el borde inferior de esta membrana se divide en dos hojas, una derecha y otra izquierda, que se separan una de otra y se insertan en los cuerpos cavernosos a cada lado del surco que contiene la vena dorsal profunda del pene.

Las *láminas laterales* son haces fibrosos gruesos y cortos, sólidamente fijados por arriba al pubis, a uno y otro lado de la porción inferior de la sínfisis.

Una porción de fibras de las láminas laterales se inserta por abajo en la cara lateral de los cuerpos cavernosos. Otras se confunden con la fascia penis, contornean las caras laterales e inferior del pene y se unen por debajo de él con las fibras del lado opuesto. El pene descansa sobre estas fibras como sobre una cincha. Por último, algunas fibras, las más externas, des-

pués de haber contorneado la mitad correspondiente del pene se continúan con el tabique de las bolsas.

Las láminas laterales están atravesadas a cada lado por la arteria dorsal y por el nervio dorsal del pene, abriéndose cada una de ellas un pasadizo particular.

VASOS Y NERVIOS DEL PENE. ARTERIAS. — Las arterias se dividen en superficiales y profundas (fig. 369).

Las *arterias superficiales* están destinadas a las envolturas y proceden de las pudendas externas y de la perineal superficial, que caminan en la capa celular. Algunas finas ramificaciones se desprenden de las arterias dorsales del pene.

Las *arterias profundas* se distribuyen en los órganos eréctiles y en la uretra esponjosa. Proceden todas de la pudenda interna y son: las arterias cavernosas para los cuerpos cavernosos; las arterias bulbares y uretrales para el bulbo, la uretra y el cuerpo esponjoso; por último, las arterias dorsales del pene, que dan ramas a la vêz a los cuerpos cavernosos, al cuerpo esponjoso y al glande.

Las *arterias cavernosas* penetran en los cuerpos cavernosos por su cara superointerna. Cada una de ellas es muy flexuosa y se dirige hacia adelante en el espesor del órgano hasta el glande, siguiendo el eje del cuerpo cavernoso. Esta *arteria central* da en el curso de su trayecto numerosas ramas llamadas *arterias helicinas* porque están contorneadas en espiral.

Poco después de haber atravesado la albuginea del cuerpo cavernoso, cada arteria cavernosa proporciona una rama recurrente para la raíz del órgano.

Las *arterias bulbares* abordan el bulbo por su cara superior, un poco por detrás de la uretra (fig. 368). Se dividen también en numerosas ramificaciones que se diseminan en el bulbo.

Las *arterias bulbouretrales* se hunden en la pared superior del cuerpo esponjoso, una a la derecha y otra a la izquierda de la línea media, cerca del ángulo de unión de los cuerpos cavernosos, y recorriéndolo de atrás hacia adelante se ramifican a todo lo largo del cuerpo esponjoso, hasta el glande.

Las *arterias dorsales del pene* dan ramos a los cuerpos cavernosos y algunas ramificaciones laterales que van al cuerpo esponjoso contorneando la cara externa de los cuerpos cavernosos.

Por último, el glande recibe numerosas ramas de las dos arterias dorsales, anastomosadas en corona alrededor de la base del glande.

VENAS. — Las *venas superficiales* derivan a la vena dorsal superficial.

La *vena dorsal superficial* corre de adelante hacia atrás por la cara dorsal del pene, en la capa celular subcutánea (fig. 369). Llega así adelante de la sínfisis, en donde se dirige hacia afuera, generalmente hacia la izquierda, y se vacía en la vena safena interna.

Las *venas profundas* se unen en un grueso tronco colector que es la vena dorsal profunda.

La *vena dorsal profunda* procede de la unión de dos plexos colocados uno a la derecha y otro a la izquierda, a lo largo del surco balanoprepucial, y formados por la unión de venas

del glande. Sigue a continuación sobre el eje medio de la cara dorsal del pene, por debajo de la fascia penis y entre las dos arterias dorsales (fig. 370). Atraviesa la lámina subpubiana de la aponeurosis perineal media y termina en el plexo de Santorini.

A todo lo largo de su trayecto la vena dorsal profunda recibe: 1) numerosas ramas laterales que contornean hacia afuera los cuerpos cavernosos y drenan la sangre venosa de estos órganos y del cuerpo esponjoso; 2) ramas superiores que emergen de los cuerpos cavernosos a lo largo del surco longitudinal superior y se vacían también en la vena dorsal.

LINFÁTICOS. — Los vasos linfáticos superficiales o de los tegumentos del pene se vacían

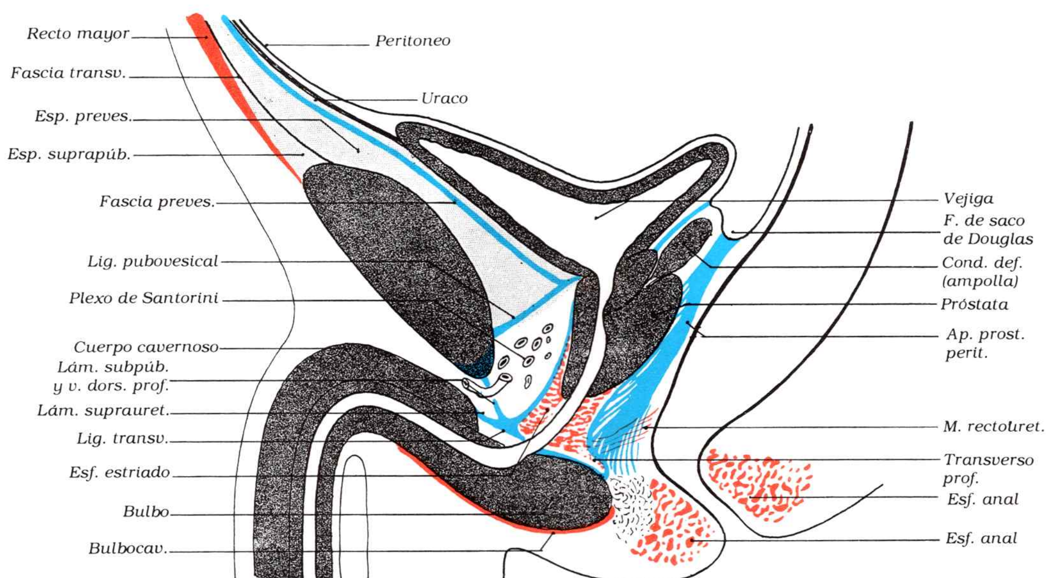


Fig. 370. — *Corte sagital medio de la pelvis del hombre. Vejiga vacía (esquemático).*

en los troncos colectores que acompañan a la vena dorsal superficial y terminan en los ganglios inguinales del grupo superointerno.

Los vasos linfáticos del glande, de la uretra peneana, del cuerpo esponjoso y de los cuerpos cavernosos, drenan en colectores que caminan a lo largo de la vena dorsal profunda. Unos desembocan en los ganglios inguinales superficiales y profundos. Otros, atraviesan el conducto crural o el conducto inguinal y drenan en los ganglios ilíacos externos retrocrurales (G. Marchant, Bruhns, Cunéo y Marcille, Pou de Santiago).

NERVIOS. — Los nervios proceden, a cada lado, de la rama genital del genitocrural, del nervio dorsal del pene y de la rama perineal superficial. La inervación organovegetativa está proporcionada por los nervios cavernosos que proceden del plexo hipogástrico.

PRÓSTATA

La próstata es una masa glandular que rodea en el hombre a la parte inicial de la uretra.

SITUACIÓN. — Se sitúa por debajo de la vejiga, por encima del piso perineal, por delante del recto y por detrás de la sínfisis pubiana, alrededor de la encrucijada formada por la uretra y por las vías espermáticas.

FORMA, COLOR Y CONSISTENCIA. — La forma de la próstata es comparable a la de una castaña

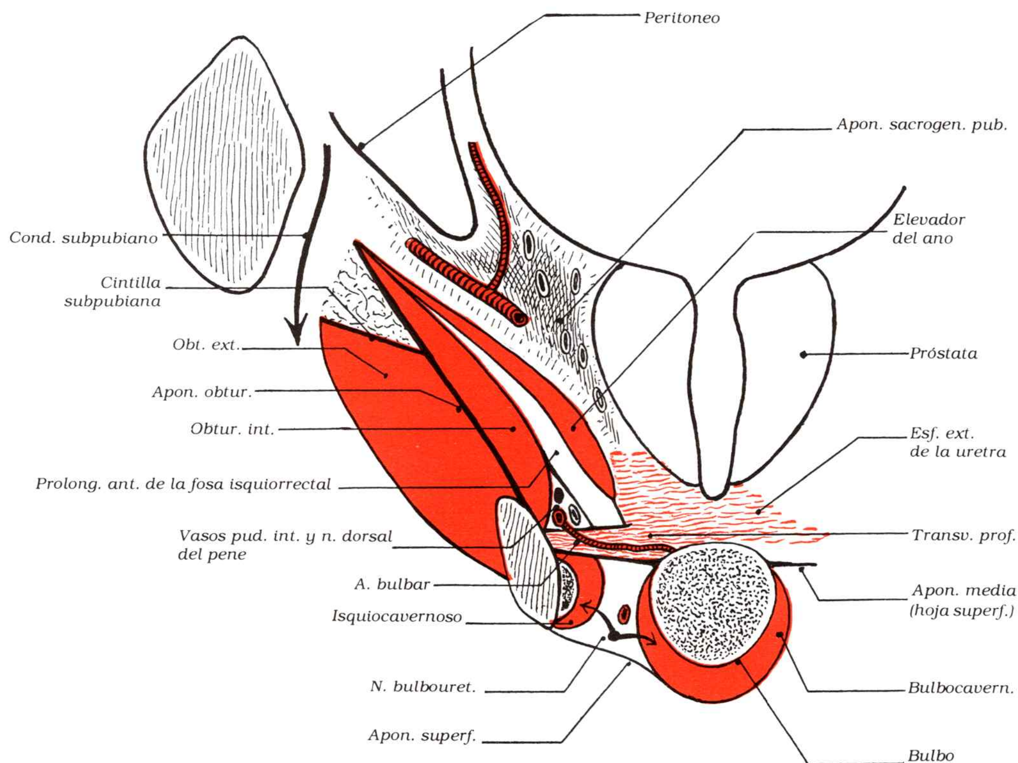


Fig. 371. — *Corte verticotransversal del periné anterior en el hombre (esquemático).*

o de un cono un poco aplanado de adelante hacia atrás, y orientado de tal manera que la base mira hacia arriba, hacia la vejiga, y el vértice hacia abajo, hacia el bulbo (figs. 344 y 370).

Su coloración es blanquecina y su consistencia bastante firme.

DIMENSIONES. — Hasta la pubertad, la próstata está poco desarrollada, pero en esta época crece bruscamente. En el adulto, su altura varía entre 25 y 30 mm. Sus diámetros anteroposterior y transversal, tomados en la base, alcanzan respectivamente 25 y 40 mm.

CONFIGURACIÓN EXTERIOR Y RELACIONES. — Se distinguen en la próstata: una cara anterior, una cara posterior, dos caras laterales, una base y un vértice (figs. 370 y 371).

Cara anterior. — La cara anterior, casi plana o ligeramente convexa, mira hacia adelante y un poco hacia arriba (fig. 370). Está directamente cubierta por las fibras más altas del esfínter estriado de la uretra, a excepción de su parte alta, en la vecindad inmediata de la vejiga. El esfínter estriado sólo cubre completamente la cara anterior de la próstata, porque debido al gran desarrollo de esta glándula, este músculo, primitivamente anular, de inmediato se desgarra hacia atrás y queda aplicado a la cara anterior de la próstata. El vértice de la próstata queda sin embargo rodeado por el músculo. Por delante de este músculo y de la próstata sube la expansión preprostática del ligamento transverso de la pelvis. Más adelante, se encuentra también la parte anterior del plexo de Santorini, que separa a la próstata y a la lámina preprostática de los ligamentos pubovesicales, de la sínfisis pubiana y del pubis (figs. 370 y 372).

Cara posterior. — La cara posterior es convexa y está fuertemente inclinada hacia abajo y hacia adelante. Su parte media está deprimida por un canal vertical cuyo extremo superior escota fuertemente el borde superior de esta cara. La presencia de dicho canal y de esta escotadura permite distinguir en la próstata dos lóbulos laterales.

La cara posterior de la próstata se relaciona con la pared anterior del recto pélvico, del cual está separada por la aponeurosis prostatoperitoneal (figs. 370 y 372).

Caras laterales. — Las caras laterales son acusadamente convexas, tanto de adelante hacia atrás como de arriba hacia abajo, y se inclinan marcadamente hacia abajo y hacia adelante (figs. 371 y 372).

Cada cara lateral está cubierta por una lámina compuesta por tejido celulofibroso y muscular liso, que comprende en su espesor las venas de la parte lateral del plexo prostático. Esta lámina conjuntivovascular, llamada *aponeurosis lateral de la próstata*, desciende hasta la aponeurosis media del periné y separa la próstata del músculo elevador del ano y de la aponeurosis pélvica profunda.

Las aponeurosis laterales de la próstata se unen por delante al pubis, por dentro de las inserciones del elevador del año. Se prolongan hacia arriba por los flancos de la base de la vejiga y hacia atrás a los lados del recto, hasta el sacro, pues forman parte de los tabiques parasagitales pubosacros (véase: *Espacio pelvirrectal superior*).

Base. — La base o cara superior de la próstata está dividida por un rodete saliente transversal en dos partes o vertientes: una anterior o vesical y otra posterior o seminal (fig. 370).

La *vertiente anterior* mira hacia arriba y un poco hacia adelante y corresponde a la vejiga. Este segmento de la base de la próstata está ocupado en su porción anterior por el orificio de la uretra prostática, que rodea al esfínter liso; alrededor del esfínter, la próstata está unida a la vejiga por un tejido celulofibroso muy denso.

La *vertiente posterior* mira hacia arriba y hacia atrás. Está dividida en dos partes por

Aparato genital del hombre.

Próstata.

una muesca profunda transversal en la cual se hunden los confluentes de las vesículas seminales y de los conductos deferentes, a los cuales siguen los conductos eyaculadores.

Dicha depresión está comprendida entre dos salientes transversales: uno anterior y otro posterior. El saliente anterior separa entre sí las vertientes anterior y posterior de la base de la próstata y corresponde al rodete interureteral de la vejiga. Se llama *lóbulo medio de la próstata* o *comisura preespermática o preseminal*. El saliente posterior, escotado en su parte media, es la *comisura retroespermática* o *retroseminal*.

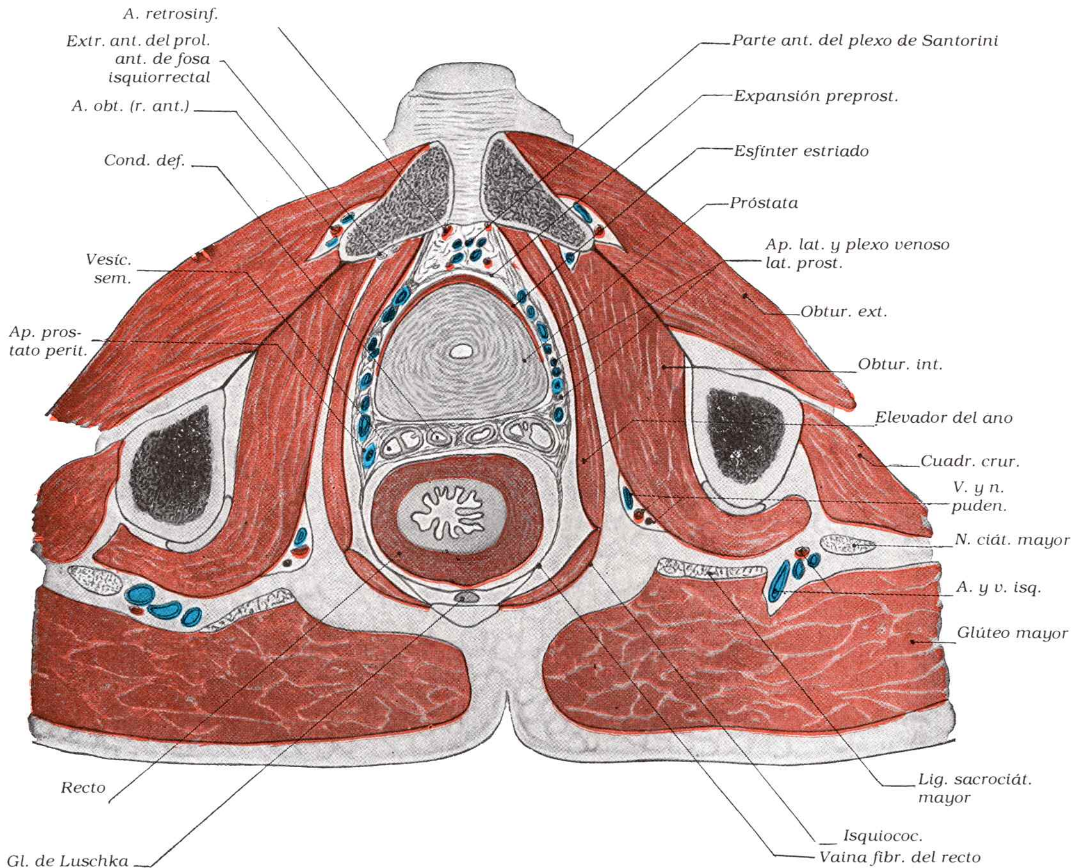


Fig. 372. — *Corte un poco oblicuo hacia adelante y hacia abajo (casi horizontal) de la pelvis menor, que muestra: 1o. la constitución del diafragma pélvico principal, de la celda prostática y de la vaina del recto; 2o. La disposición general de la fosa isquiorrectal. La fosa isquiorrectal, comprendida entre el diafragma pélvico principal y el obturador interno y que se prolonga hacia atrás entre el diafragma pélvico y el glúteo mayor, no está indicada en la presente figura.*

Vértice. — El vértice o pico de la próstata es alargado transversalmente y redondeado de adelante hacia atrás. Está situado por encima del plano medio del periné, por delante de la aponeurosis prostatoperitoneal y del recto, a 3 o 4 cm aproximadamente del orificio anal.

El codo formado por el recto en sus partes pélvica y anal, está situado un poco por debajo y por detrás del pico de la próstata.

Por último, la uretra se desprende de la próstata por el vértice o cerca de él, un poco por delante o por detrás del mismo.

CELDA DE LA PRÓSTATA. — El estudio de las relaciones de la próstata muestra que este órgano está ubicado en un espacio cuyas paredes celulofibrosas están constituidas (figs. 370, 371 y 372): por delante, por la lámina preprostática que se desprende de la hoja superior de la aponeurosis perineal media; por detrás, por la aponeurosis prostatoperitoneal; a los lados, por las aponeurosis laterales de la próstata; por abajo, por el plano medio del periné y, más particularmente, por la hoja superior de la aponeurosis media; por arriba, por la vejiga y por el tejido conjuntivo que une este órgano en la base de la próstata. Estas paredes celulofibrosas son particularmente gruesas a los lados, en donde contienen numerosas venas que pertenecen a los plexos periprostáticos, y por delante, en donde dos venas prevesicales descienden en la lámina preprostática hacia las venas pudendas internas (G. Cordier, A. Dufour e Y. Chatain).

CONSTITUCIÓN DE LA PRÓSTATA Y RELACIONES INTERNAS DE LA GLÁNDULA PROSTÁTICA. — La próstata, tal como la hemos descrito, no está solamente constituida por tejido glandular. La glándula engloba órganos que la atraviesan y se incorporan a la masa prostática. Estos órganos son: la porción prostática de la uretra, el esfínter liso, la parte superior periprostática del esfínter estriado, el utrículo prostático y los conductos eyaculadores. Hemos descrito precedentemente estos órganos y sus relaciones con la próstata.

VASOS Y NERVIOS. — Las *arterias* de la próstata proceden de la prostática, de la vesical inferior y de la hemorroidal media.

Las *venas* se vacían por delante y a los lados en el plexo prostático anterolateral o plexo de Santorini, y por detrás en el plexo seminal. La sangre de dichos plexos es conducida a la vena hipogástrica por las venas vesicales.

Los *linfáticos* emanados de la próstata forman en la superficie del órgano una red periprostática. De la parte posterior de esta red nacen varios colectores que forman cuatro pedículos (fig. 373): 1) un *pedículo ilíaco externo*, formado por un colector tributario de un ganglio ilíaco externo; 2) un *pedículo hipogástrico*, satélite de la arteria prostática; 3) un *pedículo posterior*, integrado por dos o tres troncos que se dirigen hacia atrás y se vacían en los ganglios sacros laterales y en los del promontorio; 4) por último, un *pedículo inferior*, formado por un vaso que nace de la parte anterior de la red periprostática y llega a un ganglio hipogástrico siguiendo a la arteria pudenda interna (Cunéo y Marcille).

Los *nervios* proceden del plexo hipogástrico.

GLÁNDULAS BULBOURETRALES O GLÁNDULAS DE COWPER

Las glándulas de Cowper son dos pequeñas masas glandulares del grosor de un hueso de cereza, situadas una a la derecha y otra a la izquierda, por encima de los extremos latera-

Aparato genital del hombre.

Glándulas de Cowper.

les salientes del bulbo de la uretra (fig. 357).

Están en el espesor del músculo transverso profundo o en la parte posterior e inferior del esfínter estriado de la uretra.

El tejido que contacta con la glándula es laminar y laxo, lo que permite aislarla fácilmente del cuerpo glandular.

De cada glándula de Cowper parte un conducto excretor que se dirige oblicuamente hacia adelante y hacia adentro, hacia el del lado opuesto. Enseguida, los dos conductos caminan paralelamente primero a través del bulbo y después en el espesor de la pared uretral. Estos conductos, que tienen una longitud de 3 a 4 cm por término medio, se abren en la uretra en la pared inferior del conducto, a nivel de la parte anterior del fondo de saco del bulbo.

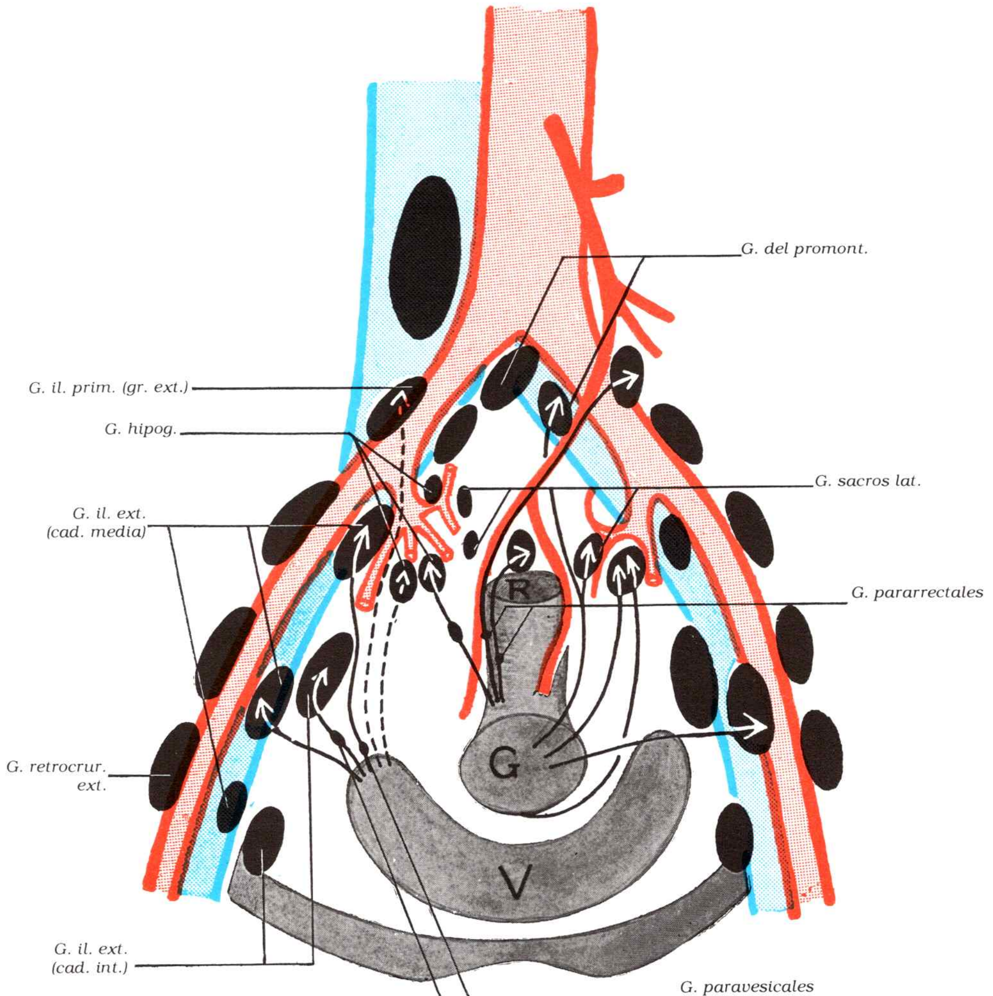


Fig. 373. — *Esquema que muestra la disposición general de los linfáticos de los órganos intrapélvicos en el hombre y sus conexiones ganglionares.*

APARATO GENITAL DE LA MUJER

El aparato genital de la mujer está compuesto: 1) por dos glándulas, los *ovarios* que producen los óvulos 2) por las *trompas uterinas*, que conducen los óvulos hasta el útero; 3) por el *útero*, en el cual se desarrolla el huevo fecundado; 4) por la *vagina* y la *vulva*, que son los órganos de la copulación.

OVARIOS

Los ovarios son los órganos productores de los óvulos. Contienen igualmente los elementos de una glándula de secreción interna.

SITUACIÓN. — En número de dos, uno derecho y otro izquierdo, los ovarios están colocados en la cavidad pélvica por detrás de los ligamentos anchos y aplicados a la pared lateral de la excavación pélvica.

FORMA Y ASPECTO. — Su forma es la de un ovoide un poco aplanado de afuera hacia adentro, cuyo eje mayor en la nulípara es casi vertical. Se puede así distinguir en este órgano: dos caras, una externa y otra interna; dos bordes, uno anterior y otro posterior; dos extremos, uno superior y otro inferior.

El aspecto del ovario cambia en el curso de la evolución del individuo. Su superficie, lisa en la pubertad, se hace enseguida más irregular, pues se cubre por salientes formados por los folículos de De Graaf en vías de evolución y por las cicatrices consecutivas a la ruptura de estos folículos. Después de la menopausia, los ovarios disminuyen considerablemente de volumen, los salientes foliculares desaparecen, las cicatrices se atenúan y la superficie del órgano tiende a volverse lisa y regular.

DIMENSIONES. — Los ovarios miden aproximadamente 3,5 cm de altura, 2 cm de anchura y 1 cm de espesor.

CONSISTENCIA Y COLOR. — La consistencia del ovario es firme. Su color es blanco rosado en el vivo, y blanco grisáceo en el cadáver.

RELACIONES. — El ovario está casi completamente libre y descubierto en la cavidad peritoneal. Sólo su borde anterior y sus extremos se juntan por una parte al ligamento ancho mediante un corto meso y por otra a la trompa y al útero por ligamentos cubiertos por el peritoneo. En el resto de su extensión, entra en relación con los órganos vecinos por intermedio de la cavidad peritoneal.

Cara externa. — *En la nulípara*, hemos dicho que el ovario es alargado verticalmente y

Aparato genital de la mujer.

Ovarios.

que se aplica sobre el peritoneo de la pared lateral de la cavidad pélvica. Esta pared presenta en la región ocupada por el ovario una depresión, la *fosita ovárica*, en la cual se aloja la cara externa, convexa, del órgano.

La existencia de la fosita ovárica cuya extensión y profundidad son muy variables, se

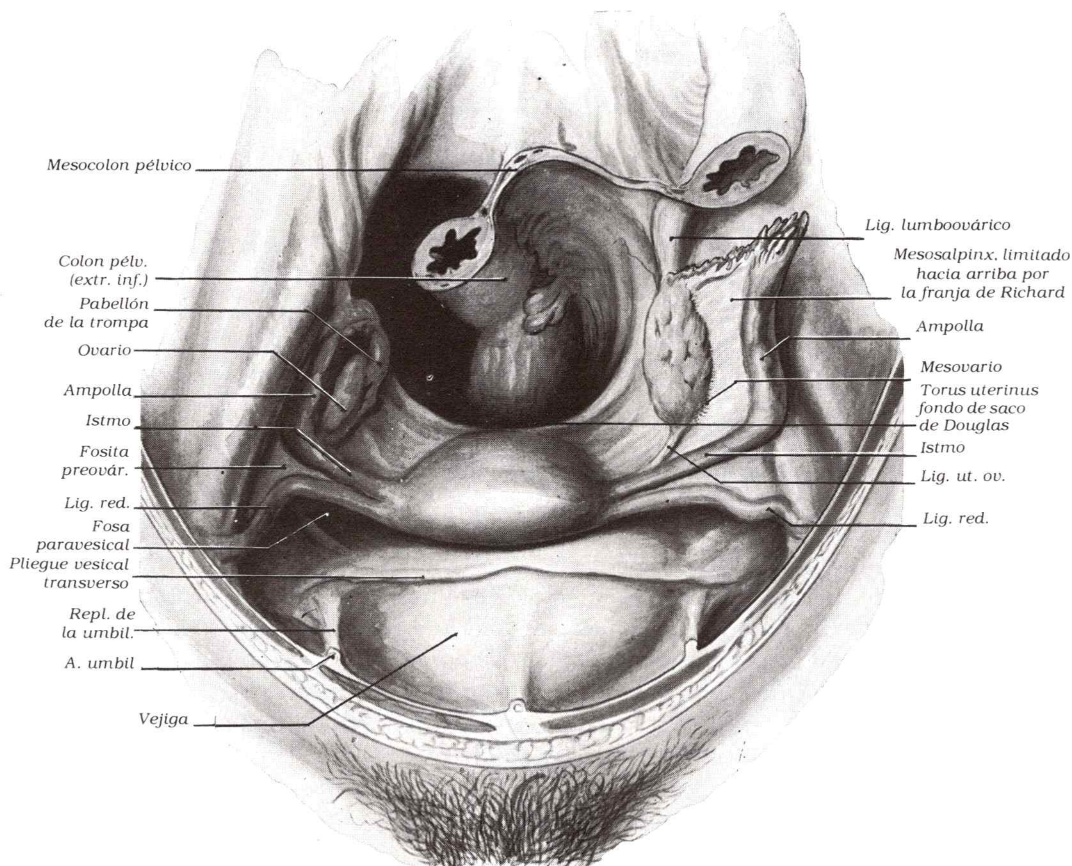


Fig. 374. — *La cavidad pélvica y el peritoneo pélvico en la mujer.*
La trompa izquierda ha sido reclinada hacia adelante y hacia arriba, con el fin de poner al descubierto toda la cara interna del ovario y la cara posterior, desplegada, del mesosalpinx.

debe a los relieves que forman alrededor de ella: el ligamento ancho hacia abajo y hacia adelante, los vasos ilíacos externos hacia arriba y los vasos hipogástricos y el uréter hacia atrás. En efecto, estos órganos son los que levantan el peritoneo parietal y limitan la fosita ovárica (figs. 380 y 384).

En dicha depresión, el ovario se pone en relación con los órganos que cruzan, por debajo del peritoneo, el fondo de la fosita: la arteria umbilical, el nervio y los vasos obturadores. Además, el extremo inferior de la fosita está cruzado por la arteria uterina cuando ésta se separa de la pared para introducirse por debajo del ligamento ancho.

En la multípara, el ovario está colocado más abajo. Su eje mayor no es vertical, sino muy oblicuo hacia abajo y hacia adentro. Su cara externa se hace inferoexterna y no contacta más con la fosita ovárica, pero descansa en otra depresión de la pared pélvica situada por detrás y por debajo de la precedente, descrita generalmente con el nombre de *fosita de Claudius* (fig. 380).

La fosita de Claudius está limitado hacia adelante por el repliegue del peritoneo que levanta el uréter; hacia atrás, por la pared posterior de la pelvis; hacia abajo y hacia adentro, por el repliegue uterosacro.

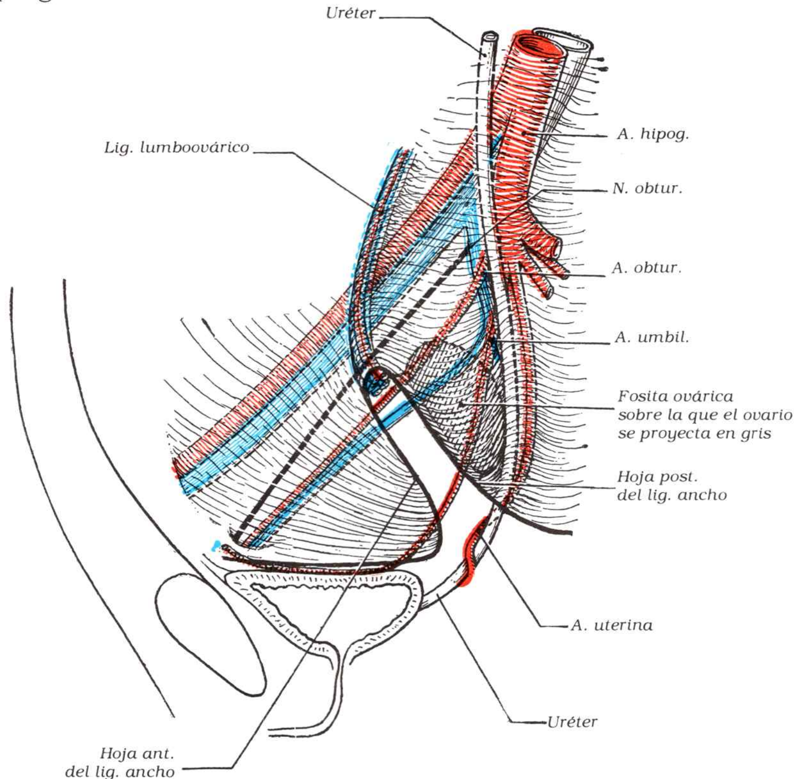


Fig. 375. — *Esta figura esquemática muestra la fosita ovárica y sus relaciones con el ovario. El ligamento ancho se ha seccionado a lo largo de la línea de reflexión de sus hojas sobre la pared pélvica. El ovario se representa en proyección sobre la fosita.*

Cara interna. — La cara interna, convexa, está cubierta por el pabellón de la trompa que se repliega sobre el ovario. Está también envuelta por el mesosalpinx que la trompa arrastra con ella al caer sobre el ovario (fig. 374) (véase: *Trompa uterina*).

Borde anterior. — El borde anterior es un poco más rectilíneo. Da inserción a un meso peritoneal muy corto, el *mesovario*, que une el ovario con el ligamento ancho (fig. 386).

El mesovario se extiende desde un extremo al otro del ovario. Se inserta en este órgano siguiendo una línea sinuosa llamada *línea de Farre*, a lo largo de la cual el peritoneo se detiene

Aparato genital de la mujer.

Ovarios.

bruscamente y cede el lugar al *epitelio ovárico* que recubre este órgano.

El mesovario circunscribe en toda la longitud del borde anterior del órgano un espacio estrecho, llamado *hilio del ovario*, por el cual los vasos y nervios penetran en el parénquima ovárico. Encierra igualmente en sus extremos las fibras conjuntivas y musculares lisas de los ligamentos lumboovárico, tuboovárico y uteroovárico, que se insertan en los extremos de la glándula.

A lo largo y por delante del borde anterior del ovario se superpone la ampolla de la trompa (fig. 374).

Borde posterior. — El borde posterior es libre, convexo y más grueso que el borde anterior. Corresponde en la nulípara al límite posterior de la fosita ovárica, es decir a los vasos hipogástricos y al uréter. En la multípara, entra en contacto con la pared posterior de la excavación.

Extremo superior. — El extremo o polo superior del ovario es redondeado. En la nulípara se sitúa un poco por debajo de los vasos ilíacos externos, dejando así desocupado el extremo superior de la fosita ovárica. Los ligamentos lumboovárico y tuboovárico se fijan en él. La trompa y el mesosalpinx lo cubren.

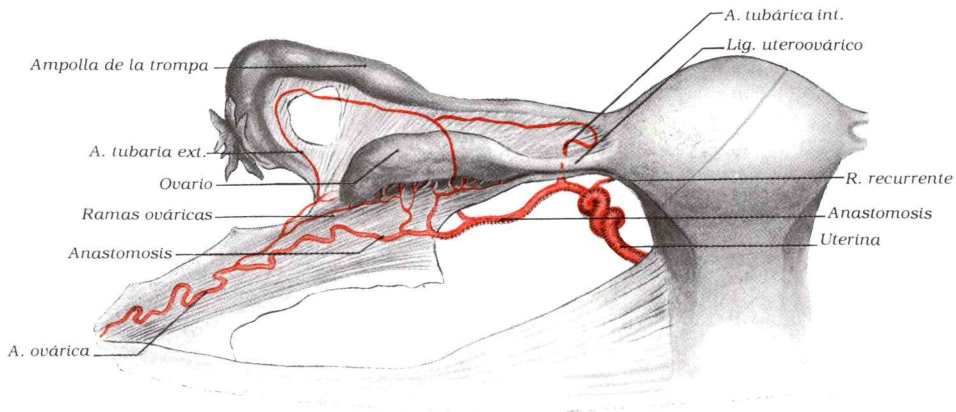


Fig. 376. — *Arterias del ovario y de la trompa; vista posterior (según Fredet).*

Extremo inferior. — El extremo inferior, un poco menos grueso que el superior, permite la inserción del ligamento uteroovárico.

MEDIOS DE FIJACIÓN Y LIGAMENTOS DEL OVARIO. — El ovario se mantiene en su posición por el mesoovario y por los ligamentos lumboovárico, tuboovárico y uteroovárico (fig. 374).

El *mesovario* es muy corto y sólo permite al ovario movimientos de charnela.

El *ligamento lumboovárico*, o *ligamento suspensorio del ovario*, está compuesto: 1) por fibras conjuntivas y musculares lisas que envuelven a los vasos uteroováricos; 2) por un repliegue de peritoneo parietal levantado por estos vasos y por los elementos conjuntivos y musculares lisos que los acompañan.

El ligamento comienza en la proximidad del origen de los vasos uteroováricos.

Las fibras conjuntivas y musculares lisas que lo constituyen aumentan en número de arriba hacia abajo y terminan en el extremo superior y el borde anterior del ovario.

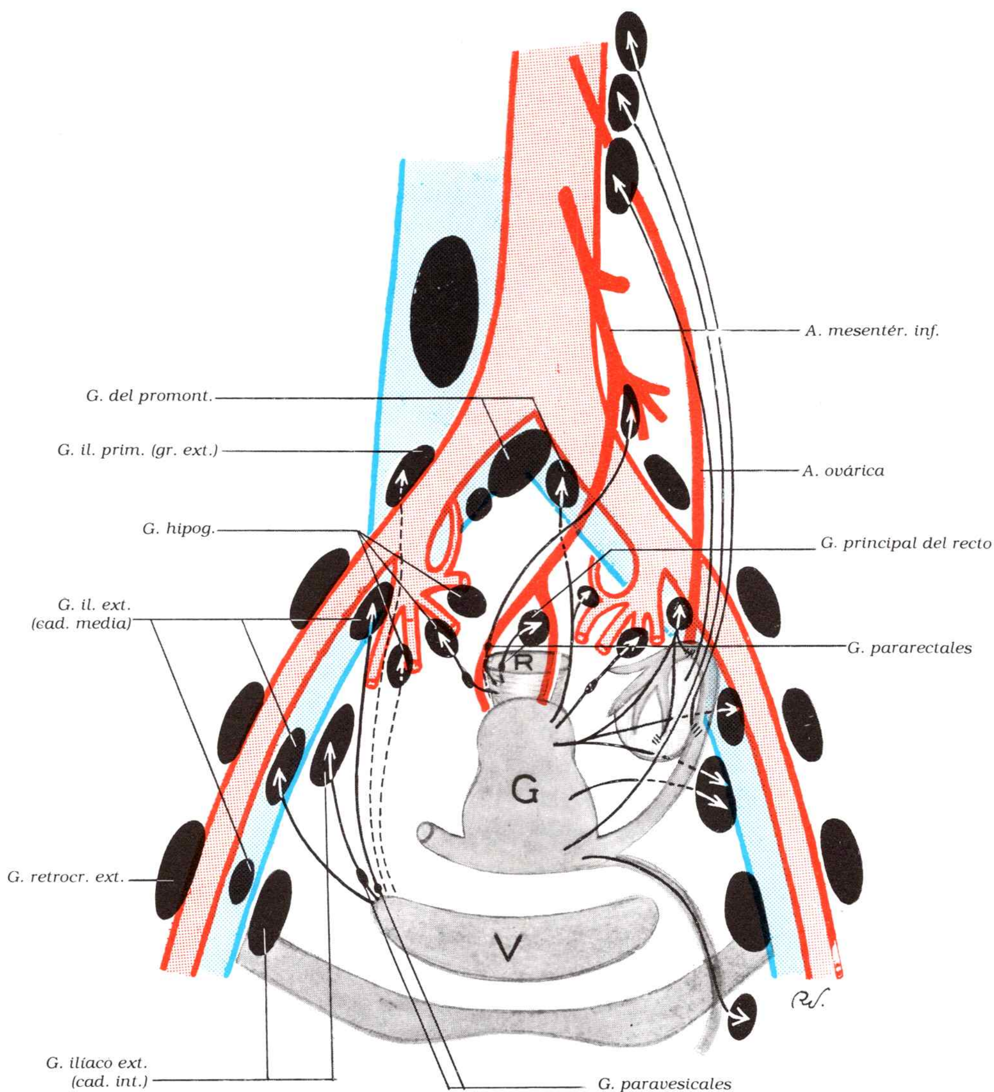


Fig. 377. — *Esquema que muestra la disposición general de los linfáticos de los órganos intrapélvicos en la mujer.*

La elevación del repliegue peritoneal crece también de arriba hacia abajo. Este repliegue cruza los vasos ilíacos externos y termina en el extremo superior del ovario.

El *ligamento tuboovárico* es un fascículo conjuntivo y muscular liso que junta el polo

superior del ovario con la superficie exterior del pabellón de la trompa sobre la cual se inserta desde el extremo de la *franja ovárica* al vértice del pabellón.

Este fascículo, en efecto, está prolongado en gran parte de su longitud por una franja del pabellón tubárico, la *franja ovárica* u ovariana, que descansa sobre él y se le adhiere (véase: *Trompas*).

El *ligamento uteroovárico* es un cordón de fibras musculares lisas que se extienden desde el ángulo lateral del útero al extremo inferior del ovario. Esta denominación se aplica igualmente al repliegue del peritoneo que recubre el fascículo muscular (para detalles véase: *Útero*).

De todos estos ligamentos sólo el mesovario y el ligamento lumboovárico mantienen el ovario en su posición normal. Los ligamentos tuboovárico y uteroovárico unen el ovario con órganos que también son móviles. Su existencia tiene solamente por efecto mantener al ovario en la proximidad de los órganos a los cuales lo unen estos ligamentos.

VASOS Y NERVIOS. — Las *arterias* del ovario proceden de la ovárica y de la uterina (figs. 376 y 386).

La *arteria ovárica* llega al ovario siguiendo el ligamento lumboovárico. Al alcanzar el ovario, da una rama salpingiana o tubárica externa que aborda la trompa. Esta rama proporciona de paso algunos ramos al extremo superior del ovario.

La arteria ovárica desciende de inmediato a lo largo del hilio del ovario, donde desprende algunas ramas que se hunden en el ovario. Cuando llega al extremo inferior de este órgano se anastomosa con la uterina y de la anastomosis nacen nuevos ramos ováricos.

Las *venas* forman en el hilio y en el mesoovario un plexo muy desarrollado. Los ramos que se desprenden de este plexo van a las venas ovárica y uterina.

Los *linfáticos* siguen el trayecto de los vasos ováricos y se vacían: a la derecha, en los ganglios lateroaórticos subyacentes al pedículo renal; a la izquierda, en los ganglios látero y preaórticos subyacentes al pedículo renal y vecinos a este pedículo. Además, un colector deriva comúnmente, más bien a la derecha que a la izquierda, a un elemento de la cadena media de los ganglios iliacos externos (Marcille).

Los *nervios* proceden del plexo intermesentérico, por medio del plexo ovárico que acompaña a la arteria ovárica.

TROMPAS UTERINAS

Las trompas uterinas, o *de Falopio*, son dos conductos que se extienden a lo largo del borde superior de los ligamentos anchos, desde los ángulos laterales del útero a la superficie del ovario (fig. 374).

DIMENSIONES. — Su longitud es de 10 a 14 cm. Su diámetro exterior, que mide aproximadamente 3 mm en el ángulo del útero, aumenta progresivamente de dentro hacia afuera, alcanzando en su extremo externo de 7 a 8 mm.

DIVISIÓN. — Se distinguen en las trompas cuatro partes que difieren entre sí por su situa-

ción, su dirección, su forma y sus relaciones. Estas cuatro partes o segmentos son, de dentro hacia afuera: la porción *intersticial*, el *istmo*, la *ampolla* y el *pabellón*.

FORMA Y DIRECCIÓN DE LA TROMPA. — SUS RELACIONES CON EL OVARIO. — *1o.* ***Porción intersticial.*** — Está situada en el espesor de la pared uterina. Mide 1 cm aproximadamente. Su diámetro interior alcanza 0,5 mm (Daniel).

Comienza por un estrecho orificio, el *ostium uterinum*, en el vértice del ángulo superoexterno de la cavidad uterina; atraviesa la pared del útero siguiendo un trayecto oblicuo hacia afuera y hacia arriba, más frecuentemente lineal y en ocasiones flexuoso (Daniel), y se continúa en el vértice del ángulo del útero con el istmo de la trompa.

Una vaina de tejido conjuntivo lo aísla de la pared uterina.

2o. ***Istmo.*** — El istmo sigue a la parte intersticial de la trompa. Se desprende del vértice del ángulo del útero, un poco por arriba y por detrás del ligamento redondo, por encima y por delante del ligamento uteroovárico. Del útero, el istmo de la trompa se extiende en línea recta hasta el polo inferior del ovario, casi horizontalmente, pero un poco oblicuamente de dentro hacia afuera y de adelante hacia atrás.

Este segmento de la trompa es casi cilíndrico y de consistencia firme. Mide de 3 a 4 cm de longitud y de 3 a 4 mm de diámetro.

3o. ***Ampolla.*** — La ampolla es más voluminosa y más larga que el istmo. Alcanza en efecto de 7 a 8 cm de longitud y de 7 a 8 mm de diámetro.

No es cilíndrica como el istmo sino aplanada, ya que su consistencia es débil y su pared interna se aplica sobre la pared externa.

En la mujer adulta nulípara, la ampolla tubárica forma con el istmo, al que continúa, un ángulo recto o ascendente y ligeramente flexuoso que se coloca a lo largo del borde anterior del ovario. Llegando al polo superior de este órgano, se flexiona hacia atrás y un poco hacia abajo y cae verticalmente sobre la cara interna del ovario, para continuarse poco después con el pabellón.

En su conjunto, la ampolla tubárica describe así en la nulípara un asa cóncava hacia abajo, cuyo vértice corresponde al extremo superior del ovario.

En la multípara, la ampolla describe siempre la misma curva y conserva las mismas relaciones con el ovario, pero al descender éste y al tomar su eje mayor una dirección oblicua más o menos cercana a la horizontal, la ampolla tubárica describe una curva cuya concavidad mira tanto más hacia adentro cuanto más sobre la horizontal se incline el ovario.

4o. ***Pabellón.*** — La trompa termina en un ancho embudo, el pabellón, que se ensancha bruscamente en el extremo de la ampolla.

La superficie *exterior* o *periférica* del pabellón sigue a la superficie exterior de la ampolla. Es lisa y está tapizada por el peritoneo, que sólo se extiende hasta el origen de las franjas (Grynfeltt).

La *superficie axial* es irregular, plisada y se extiende sobre la superficie interna del ovario. Presenta en su centro un orificio de 2 mm de diámetro que le da acceso a la ampolla. Por este orificio, llamado *ostium abdominal*, el conducto tubárico comunica libremente con la cavidad abdominal. Toda la superficie axial del pabellón se encuentra en efecto libre dentro de la cavidad peritoneal, ya que el revestimiento peritoneal de la trompa se detiene en la superficie exterior del mismo.

Aparato genital de la mujer.

Trompas uterinas.

El *borde libre*, o *circunferencia del pabellón*, está irregularmente recortado en pequeñas lengüetas llamadas *franjas* o *fimbrias*. Las franjas son de diez a quince y su longitud varía entre 10 a 15 mm. Sus bordes son dentados y a veces lisos. Su superficie exterior o periférica no está, como la del pabellón, tapizada por el peritoneo, ya que las fimbrias sólo son "un mechón de pliegues de la mucosa en *ectropión*, colocados alrededor del ostium abdominal" (Grynfeltt). Su superficie axial aplicada sobre el ovario, se hace comúnmente irregular por las franjas secundarias que se implantan sobre ellas.

Entre las franjas, hay una más larga y más ancha que las otras llamada *franja ovárica* o *tuboovárica*, debido a sus conexiones con el ovario. Se conoce también como *franja de Richard*. La franja ovárica está unida por su cara periférica al ligamento tuboovárico y se dirige con este ligamento hacia el polo superior del ovario, al que alcanza en ocasiones. Pero lo más común es que se detenga a alguna distancia de este órgano, y se una a él por el segmento del ligamento cercano al ovario.

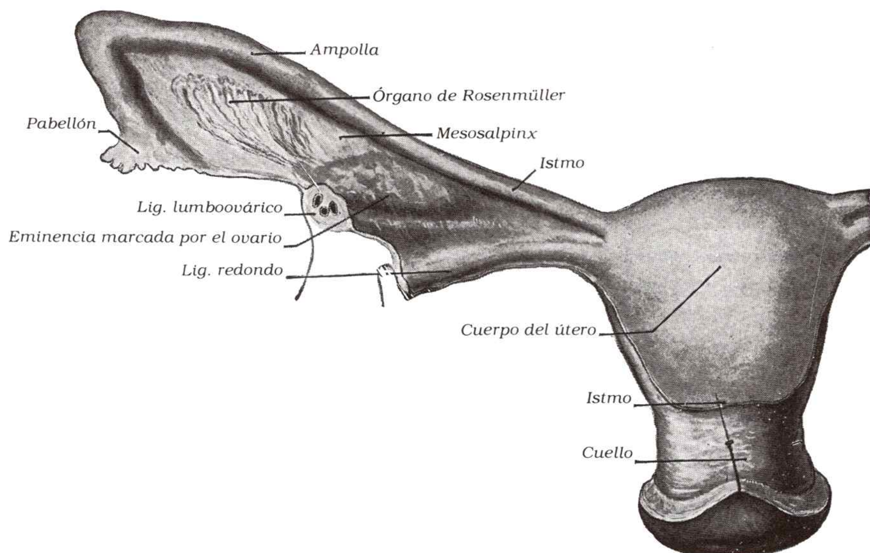


Fig. 378. — *Útero y trompa derecha, vista anterior. La trompa y el mesosalpinx se han desplegado.*

RELACIONES DE LA TROMPA CON EL LIGAMENTO ANCHO. — MESOSALPINX. — A excepción de la porción intersticial de la trompa, que se encuentra en el espesor de la pared uterina de la que está separada por una capa de tejido conjuntivo, todo el resto de la trompa está contenido en el ligamento ancho y ocupa el borde superior de este ligamento. El peritoneo del ligamento ancho le forma una envoltura serosa.

Esta envoltura se continúa hacia adentro con el peritoneo uterino y se detiene hacia afuera, como ya se ha dicho, en la superficie exterior del pabellón, en el límite de las fimbrias. La trompa, por último, se une al ligamento ancho por un meso peritoneal llamado *mesosalpinx* (figs. 374, 378 y 386).

El mesosalpinx, estrecho hacia adentro, aumenta en anchura de adentro hacia afuera. Es lo suficientemente largo en toda la extensión de la ampolla como para permitirle a ésta replegarse sobre el ovario. Pero la trompa arrastra a su meso, y éste, "invertido con la trompa, forma un pliegue en ángulo agudo que oculta al ovario, el cual resulta encapuchado; para verlo es preciso levantar la trompa y enderezar el pliegue del moesosalpinx" (Pierre Delbet).

La trompa está en relación con los órganos contenidos en el espesor del mesosalpinx (vasos, órganos de Rosenmüller, fig. 386). Precisaremos todos estos detalles al describir, los ligamentos anchos.

La trompa está también en contacto por su superficie peritoneal con el colon iliopélvico o con las asas intestinales que descienden en la cavidad pélvica.

CONFIGURACIÓN INTERIOR. — La superficie interior de la trompa, de color rosado en el vivo, está recorrida en toda su longitud por pliegues mucosos alargados paralelamente a la dirección del conducto. Dichos pliegues son apeñas visibles en la porción intersticial. Se señalan mucho más y son más numerosos en el istmo. En el ampolla y en el pabellón adquieren un gran desarrollo. Pliegues secundarios se incorporan a los pliegues principales, de tal suerte que éstos, vistos en un corte transversal, tienen una disposición arborescente. Estos pliegues mucosos son los que se prolongan por fuera del pabellón constituyendo las franjas.

ESTRUCTURA. — La trompa está compuesta por cuatro túnicas superpuestas de afuera hacia adentro en el siguiente orden: 1) una *túnica serosa* o peritoneal; 2) una *túnica conjuntiva*, en la cual caminan las ramificaciones principales vasculares y nerviosas; 3) una *túnica muscular*, que comprende una capa externa de fibras longitudinales y una interna de fibras circunferenciales; 4) una *mucosa*, que forma los pliegues que recubren la superficie interior de la trompa.

VASOS Y NERVIOS. — Las *arterias* de la trompa proceden del arco arterial formado en el mesosalpinx por la arteria tubárica externa, rama de la ovárica, y por la arteria tubárica interna, rama de la uterina, anastomosadas entre sí. (figs. 376 y 386).

Las *venas*, numerosas, siguen un trayecto semejante al de las arterias y se vacían en las venas ovárica y uterina.

Los *linfáticos*, de la trompa se unen a los colectores del ovario, ascendiendo con ellos a lo largo de los vasos ováricos, y vaciándose en su mayor parte en los ganglios lateroaórticos (fig. 377).

Además, es muy frecuente la presencia de un colector linfático que se vacía a un ganglio posterior de la cadena media de los ganglios ilíacos externos, mientras que otro desemboca en un ganglio hipogástrico (A. Pellé y Sra. A. Pellé).

Los *nervios* acompañan a los vasos (específicamente a las arterias). Proceden del plexo intermesentérico por el plexo de la arteria ovárica y del plexo hipogástrico por el plexo de la arteria uterina.

ÚTERO

El útero es el órgano destinado a contener al óvulo fecundado durante su evolución y a expulsarlo cuando llega a su completo desarrollo.

SITUACIÓN (fig. 380). — El útero está situado en la cavidad pélvica, en la línea media, entre la vejiga y el recto, por encima de la vagina y por debajo de las asas intestinales y del colon ileopélvico.

FORMA (figs. 378-380). — Su forma es la de un cono truncado, aplanado de adelante hacia atrás, y cuyo vértice se orienta hacia abajo. Presenta un poco más abajo de su parte media un estrangulamiento llamado *istmo*, que divide este órgano en dos partes: una superior, el *cuerpo*, y otra inferior, el *cuello*.

El *cuerpo*, muy fuertemente aplanado de adelante hacia atrás, es triangular. Su base mira hacia arriba y su vértice, fuertemente truncado, corresponde al istmo.

El *cuello* es más estrecho y menos voluminoso que el cuerpo. Se retrae ligeramente en sus dos extremos a manera de un barril, con el cual se ha comparado.

DIMENSIONES. — En la nulípara, el útero mide por término medio 6.5 cm. de longitud (3.5 cm para el cuerpo, 2.5 cm para el cuello y 1.5 cm para el istmo). Su anchura alcanza 4 cm a nivel del cuerpo, y 2.5 cm a nivel del cuello. El espesor es de 2 cm por término medio (Rieffel).

En las multíparas, la longitud del útero varía entre 7 y 8 cm (5 a 5.5 cm para el cuerpo, 2 a 2.5 cm para el cuello). Su anchura en la base del cuerpo llega a 5 cm, mientras que no supera los 3 cm en la parte media del cuello. Su espesor es de cerca de 3 cm.

CONSISTENCIA. — El útero en el cadáver es duro al tacto. Su consistencia es bastante menor durante la vida.

DIRECCIÓN (fig. 380). — Ordinariamente, en la mujer con pelvis normal y con la vejiga y el recto casi vacías o poco distendidas, el útero está a la vez en *anteflexión* y en *anteversión*.

La flexión es la inclinación del cuerpo del útero sobre el cuello. En la anteflexión, el cuerpo se inclina hacia adelante sobre el cuello y forma con él un ángulo cuya abertura varía normalmente entre 100° y 120° (Rieffel).

La versión es un movimiento de rotación o de basculación por el cual el cuerpo y el cuello del útero se voltean en sentido inverso alrededor del eje transversal que pasa por la parte media del útero, y se alejan en sentido inverso al eje de la cavidad pélvica. En la anteversión, el cuerpo se inclina hacia adelante del eje de la excavación pélvica y el cuello se dirige hacia atrás de este eje.

Esta es la posición del útero llamada normal.

Sin embargo, nada es más variable que esta posición, ya que el útero es, en efecto, un

órgano muy móvil; por consiguiente, su situación y su orientación se modifican en el mismo sujeto de un momento a otro, por la presión de los órganos que lo rodean.

Aparato genital de la mujer.

Útero.

Así, en la mujer cuya pelvis es normal, la anteversión disminuye gradualmente por la influencia de la distensión vesical.

La repleción de la ampolla rectal disminuye igualmente la anteversión, pues bajo la presión del recto el cuello se desplaza hacia adelante o el útero completo se proyecta hacia adelante.

La posición del útero se modifica también siguiendo modalidades muy diversas, por la influencia de la actitud del sujeto, de la presión abdominal, etc. . .

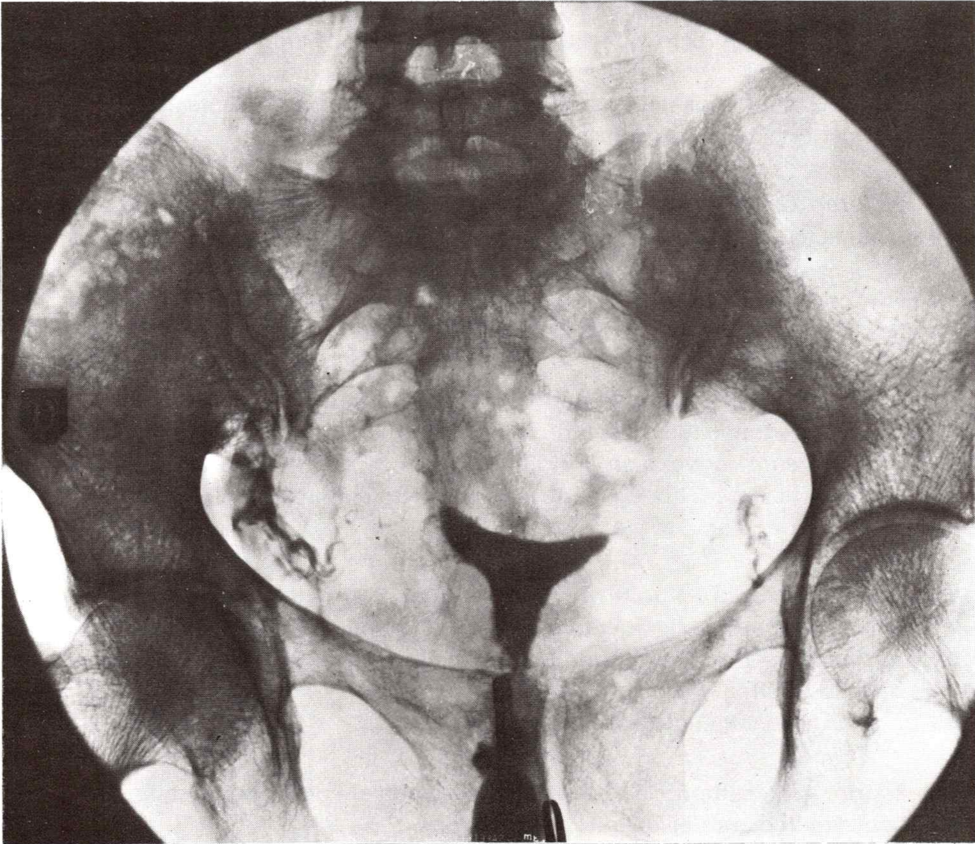


Fig. 379. — *Histerografía.*

Configuración exterior y relaciones

Examinaremos sucesivamente el cuerpo, el istmo y el cuello.

A. — **Cuerpo.** — Debido a su forma triangular, se pueden distinguir en el cuerpo: dos caras, tres bordes y tres ángulos (figs. 378 y 380).

Caras. — La *cara anteroinferior* es ligeramente convexa, lisa y está recubierta por el peritoneo. Desciende hasta el istmo, en donde se refleja sobre la vejiga y forma el fondo de saco vesicouterino. Por intermedio de este fondo de saco, el cuerpo del útero descansa sobre la cara posterosuperior de la vejiga.

La *cara posterosuperior* es acusadamente convexa. Una cresta obtusa y media la divide en dos mitades laterales. Como la precedente, está recubierta totalmente por el peritoneo, Pero aquí el peritoneo se extiende por debajo del istmo del útero y desciende hasta la cara posterior de la vagina, a la que reviste en una altura aproximada de 2 cm. La serosa se refleja enseguida sobre el recto y constituye el fondo de saco vaginorrectal o fondo de saco de Douglas.

La cara posterosuperior del cuerpo del útero corresponde a las asas intestinales y al colon iliopélvico, que descansa sobre ella.

Bordes laterales. — Los bordes laterales del cuerpo del útero son anchos y redondeados de adelante hacia atrás. Están en relación con los ligamentos anchos, que se extienden a cada lado desde el útero a la pared lateral de la excavación pélvica (ver más adelante). A lo largo de estos bordes caminan los vasos uterinos. Se puede encontrar un resto del conducto de Wolff, que es el *conducto de Malpighi-Gartner*.

Borde superior. — El borde superior, más comúnmente llamado *base* o *fondo del útero*, es grueso y redondeado de delante hacia atrás. Ligeramente cóncavo en la niña, es rectilíneo o débilmente convexo en la nulípara y francamente convexo en la multípara.

Está tapizado por el peritoneo y entra en contacto con las asas intestinales o el colon pélvico, que desciende hacia la pelvis.

Ángulos. — Los *ángulos laterales* se continúan con el istmo de la trompa. De cada uno de ellos parte también el ligamento redondo y el ligamento uteroovárico del mismo lado.

Se puede encontrar en la proximidad de estos ángulos un vestigio de la porción urinaria del cuerpo de Wolff, el *paroóforo*.

El *ángulo inferior* se confunde con el istmo.

B. — **Istmo.** — Resulta de la unión del cuerpo con el cuello. La estrangulación que lo señala es sobre todo clara por delante y a los lados.

El istmo corresponde por delante al borde posterior de la vejiga y al fondo de saco vesicouterino. Sus relaciones hacia atrás y a los lados son análogas a las de la cara posterior y a las de los bordes laterales del cuerpo uterino.

C. — **Cuello.** — Las caras anterior y posterior del cuello son convexas. Sus bordes laterales son gruesos y redondeados.

La inserción de la vagina lo divide en tres partes: supravaginal, vaginal y subvaginal o intravaginal (fig. 380).

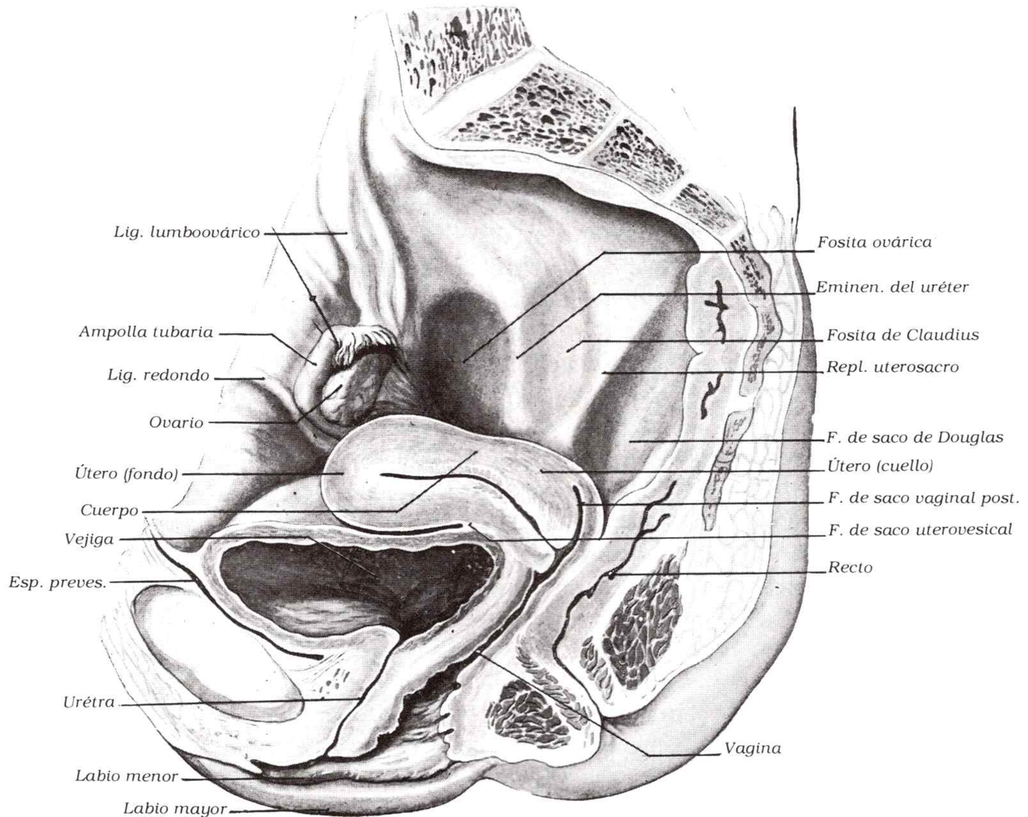


Fig. 380. — *Corte vertical y sagital medio de la pelvis en la mujer (sujeto congelado). El ovario y el pabellón de la trompa han sido erinados hacia arriba y hacia adelante, para poner al descubierto la fosita ovárica.*

Porción supravaginal. — Su *cara anterior* se une con la cara posteroinferior de la vejiga por un tejido celular poco denso, que permite separar fácilmente a los dos órganos. Este tejido celular está recorrido por algunas ramificaciones vasculares de poca importancia.

Su *cara posterior* cubierta por el peritoneo, corresponde al fondo de saco de Douglas y al recto.

Sus *bordes laterales* están en relación: en su extremo superior, con los ligamentos anchos; más abajo, con el tejido conjuntivo y muscular liso del espacio pelvirrectal superior, en el cual pasan y se cruzan la arteria uterina y el uréter. La uterina cruza al uréter pasando por delante de él. Este cruzamiento se realiza a 1.5 centímetros aproximadamente por fuera del cuello uterino y un poco por debajo del istmo (fig. 387) (véase: *Uréter*).

Aparato genital de la mujer.

Útero.

De los bordes laterales del cuello se desprenden hacia atrás los ligamentos uterosacros, que limitan lateralmente el fondo de saco de Douglas. Estos ligamentos se describirán más adelante.

Porción vaginal. — Está representada por la línea de inserción de la vagina sobre el cuello. Esta línea, de 0.5 cm de ancho, es oblicua hacia abajo y hacia adelante. La vagina, en efecto, se inserta por detrás a igual distancia de los dos extremos del cuello o en la unión del tercio superior con los dos tercios inferiores mientras que por delante se fija en la unión del tercio medio con el tercio inferior del cuello. En consecuencia, la parte intravaginal es más alta por detrás que por delante.

Porción intravaginal. — La porción intravaginal del cuello comúnmente llamada *hocico de tenca*, sobresale en la cavidad vaginal. Es cónica, con su vértice redondeado y horadado por una abertura, el *orificio externo del cuello*, que da acceso a la cavidad uterina.

Los caracteres del hocico de tenca difieren en la virgen, en la primípara y en la multípara. *En la virgen*, el cuello es liso, uniforme y de consistencia firme. El orificio externo del cuello es circular o en forma de hendidura transversal, de 5 a 6 mm de longitud; sus bordes son regulares, lisos y únicos, y su consistencia es muy firme. *En la primípara*, el vértice del hocico de tenca está aplanado. Su consistencia es menor que en la virgen. El orificio externo del cuello se alarga transversalmente y sus labios presentan una o dos incisuras poco profundas, con una disminución de su consistencia. *En las multíparas*, por último, la porción intravaginal del cuello se reduce, pero se hace más ancha. Su consistencia es menos firme aún que en la primípara. El orificio externo del cuello, que puede alcanzar 1.5 cm de longitud, está bordeado por dos labios irregulares cortados por numerosas desgarraduras.

El hocico de tenca está separado de la pared vaginal por un fondo de saco anular en el cual se reconocen cuatro segmentos: un fondo de saco anterior, un fondo de saco posterior y dos fondos de saco laterales. La profundidad de cada uno de ellos se mide por la altura de la cara correspondiente de esta porción del cuello. El fondo de saco posterior es el más profundo y coincide hacia atrás con el fondo de saco de Douglas. El fondo de saco anterior está apenas marcado, pues el labio anterior del orificio externo del cuello es poco saliente.

Sin embargo, de los dos labios del cuello, el anterior desciende siempre un poco más abajo que el posterior. Esto se debe a la inclinación del cuello hacia abajo y hacia atrás.

Configuración interior. Cavidad uterina

El útero está excavado por una estrecha cavidad aplanada de adelante hacia atrás. Un estrangulamiento, correspondiente al istmo del útero, divide dicha cavidad en dos partes: la cavidad del cuerpo y la cavidad del cuello.

La *cavidad del cuerpo* es lisa. Su forma es triangular. Sus dos paredes, anterior y posterior, se adosan entre sí. La base de la cavidad, convexa en la nulípara y rectilínea o cóncava en la multípara, corresponde al fondo del útero. Los bordes laterales son convexos. En los ángulos superiores o laterales, se encuentran las aberturas de las trompas. El ángulo inferior comunica con la cavidad del cuello por el estrechamiento ístmico.

La *cavidad del cuello* es fusiforme, pero aplanada de delante hacia atrás. Destaca en cada una de sus caras anterior y posterior una eminencia longitudinal y casi media, sobre la cual

se implantan pliegues oblicuos hacia arriba y hacia afuera llamados *pliegues palmeados*. El conjunto de estas prominencias constituye el *árbol de la vida*.

Las eminencias longitudinales del árbol de la vida no son exactamente medias: las de la pared anterior están ligeramente desviadas a la derecha y las de la posterior a la izquierda. Además, los pliegues oblicuos están dispuestos en ambas caras de manera que los de una se engranen en las depresiones que separan a los pliegues de la otra.

El extremo superior de la cavidad del cuello se confunde con el istmo y se denomina *orificio interno del cuello*. Antes hemos descrito el orificio externo del cuello situado en el vértice del hocico de tenca.

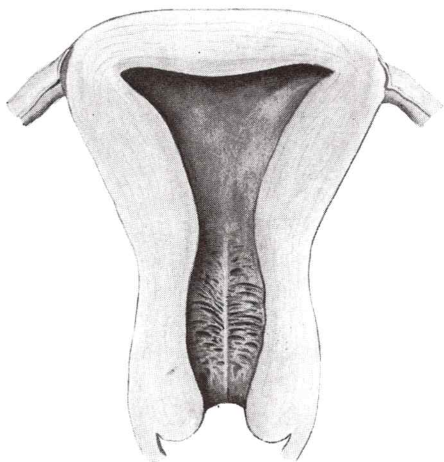


Fig. 381. — *Cavidad uterina en la multípara.*

DIMENSIONES DE LA CAVIDAD UTERINA. — Las dimensiones de la cavidad uterina son mayores en las mujeres que han tenido hijos que en las nulíparas. Importa también destacar que el aumento de la cavidad que se produce en las multíparas se realiza únicamente en la cavidad del cuerpo, pues la del cuello queda igual o ligeramente disminuída de longitud.

He aquí algunas cifras a retener: la longitud de la cavidad del útero nulíparo mide por término medio 55 mm, de los cuales 25 son para el cuerpo, 25 para el cuello y 5 para el istmo; en la mujer multípara, la longitud del útero alcanza de 60 a 65 mm, de los cuales 35 corresponden al cuerpo, 25 al cuello y 5 al istmo.

Estructura del útero

La pared uterina, que tiene aproximadamente 1 centímetro de espesor, está compuesta por tres túnicas que son, de afuera hacia adentro: una túnica serosa, una túnica muscular y una túnica mucosa.

Túnica serosa o peritoneal. — El peritoneo que tapiza la cara superior de la vejiga se refleja sobre la cara anterior del útero a nivel del istmo. Rara vez el peritoneo se prolonga por delante del cuello uterino. En estos casos, el fondo de saco de reflexión del peritoneo puede descender, sobre todo en las multíparas, hasta las proximidades de la pared anterior de la vagina o hasta ponerse en contacto con ella. La serosa recubre enseguida la cara anterior del cuerpo del útero, el fondo y la cara posterior de este órgano. Antes de reflejarse sobre el recto, desciende por la cara posterior de la vagina a la que reviste en su parte más alta unos 2 cm aproximadamente.

El peritoneo se adhiere fuertemente en el fondo del útero y en las proximidades de las caras anterior y posterior del cuerpo. Sin embargo, esta zona adherente se extiende más por la cara posterior, que por la anterior. Además, desciende siempre más abajo en la parte media que en los costados, principalmente en la cara posterior.

Aparato genital de la mujer.

Útero.

En la cara posterior del cuello y a nivel del istmo, una capa celular subserosa permite desprender fácilmente el peritoneo.

Entre la zona adherente y la despegable se encuentra un espacio intermedio en donde el peritoneo puede aislarse con el bisturí.

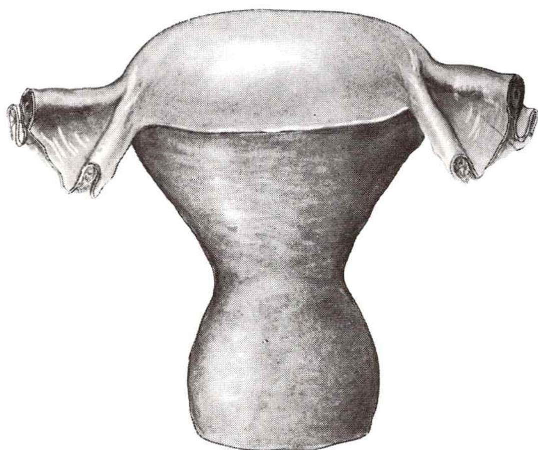


Fig. 382. — *Útero, cara anterior. Zona de adherencia del peritoneo en el útero.*

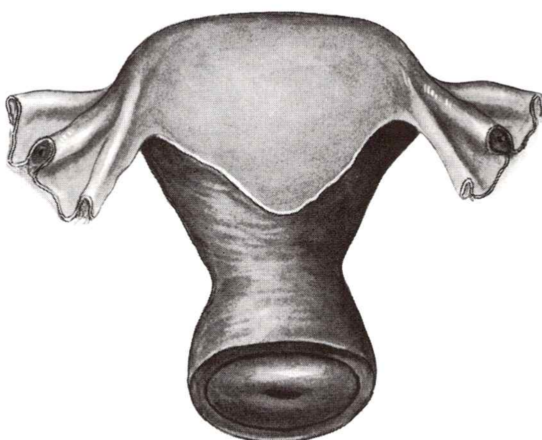


Fig. 383. — *Útero, cara posterior. Zona de adherencia del peritoneo con el útero.*

Túnica muscular. — La túnica muscular tiene una disposición un poco diferente en el cuerpo y en el cuello.

1o. *En el cuerpo*, Las fibras lisas se disponen en tres capas: externa, media e interna.

La *capa externa*, muy delgada, comprende un plano superficial de fibras longitudinales, que recubre solamente las caras y el fondo del cuerpo del útero, y un segundo plano de fibras circulares.

La *capa media*, muy gruesa y llamada *capa plexiforme*, está constituida por fascículos entrecruzados en todos los sentidos que envuelven a numerosos vasos que se le adhieren. Estos vasos son tan numerosos, que le dan a dicha capa el nombre de *stratum vasculosum*.

La *capa interna*, está integrada principalmente por fibras circulares. Existen también en la parte más profunda de esta capa algunas fibras longitudinales.

2o. *En el cuello*, el músculo uterino es menos grueso que sobre el cuerpo. Se distingue una capa media de fibras circulares, comprendidas entre algunos raros fascículos longitudinales, unos superficiales y otros profundos.

Túnica mucosa. — La túnica mucosa, delgada y friable, se adhiere al músculo.

La hemos descrito a propósito de la configuración interna del útero.

Ligamentos del útero

El útero se fija a las paredes de la pelvis por tres pares de ligamentos, que son: 1) los ligamentos laterales o ligamentos anchos; 2) los ligamentos anteriores o ligamentos redondos; 3) los ligamentos posteriores o uterosacros. Los ligamentos redondos y los ligamentos uterosacros pueden considerarse como expansiones de los ligamentos anchos.

A. — Ligamentos anchos

DISPOSICIÓN GENERAL. — El peritoneo de las caras y del fondo del útero se extiende a cada lado, partiendo de sus bordes laterales, hasta las paredes laterales de la cavidad pélvica. Forma así a ambos lados del útero un repliegue transversal, el ligamento ancho, que une el útero con las paredes laterales de la pelvis (figs. 374 y 384).

Cada ligamento ancho comprende pues una hoja peritoneal anterior, que prolonga hacia afuera la de la cara anterior del cuerpo uterino, y una hoja posterior, en continuidad con el peritoneo de la cara posterior del útero. Estas dos hojas se unen por arriba y forman un repliegue que prolonga hacia afuera el peritoneo del fondo del útero.

Llegando a la pared pélvica lateral, el peritoneo de los ligamentos anchos se continúa hacia adelante, hacia atrás y hacia arriba con el peritoneo parietal de la excavación.

ORIENTACIÓN Y DIRECCIÓN. — Los ligamentos anchos están orientados como el útero, del que emanan. Presentan pues: una cara anteroinferior, que mira como la cara anterior del útero hacia adelante y hacia abajo; una cara posterosuperior, dirigida hacia atrás y hacia arriba; un borde interno, unido al borde lateral correspondiente del útero; un borde externo, en relación con la pared lateral de la excavación pélvica; un borde superior, libre; por último, un borde inferior o base, que corresponde al piso pélvico (fig. 310).

Esta orientación se ve muy claramente en un corte sagital y medio del ligamento.

Cada ligamento ancho no es exactamente transversal, sino un poco oblicuo de adentro hacia afuera y de delante hacia atrás (fig. 384).

CONFIGURACIÓN Y RELACIONES. — La *cara anteroinferior* está levantada por un cordón muscular liso, el ligamento redondo, que forma un repliegue que se extiende desde el ángulo lateral del útero a la pared pélvica. Este repliegue se llama *aleta anterior*. Entre la aleta anterior y el borde superior del ligamento ancho, la cara anteroinferior presenta una depresión conocida con el nombre de *fosita preovárica* (fig. 374).

La *cara anteroinferior* del ligamento ancho corresponde a la vejiga.

La *cara posterosuperior* está más extendida y desciende más hacia abajo que la cara anterior. Se vuelve irregular por la presencia del ligamento uteroovárico y por el mesovario. El ligamento uteroovárico levanta la hoja posterior del ligamento ancho desde el ángulo lateral del útero hasta el extremo inferior del ovario (fig. 374). El mesovario, que une el ovario con el ligamento ancho, continúa hacia afuera al ligamento uteroovárico. El repliegue formado por este ligamento, el mesoovario y el ovario, constituye la *aleta posterior* del ligamento ancho.

Aparato genital de la mujer.

Ligamentos largos.

Por debajo de la aleta posterior, la cara posterosuperior del ligamento ancho se cruza con otra eminencia, el *repliegue* o ligamento uterosacro. Este ligamento se describirá más adelante.

La cara posterosuperior del ligamento ancho está en contacto con las asas intestinales y con el colon iliopélvico, que se apoya sobre ella.

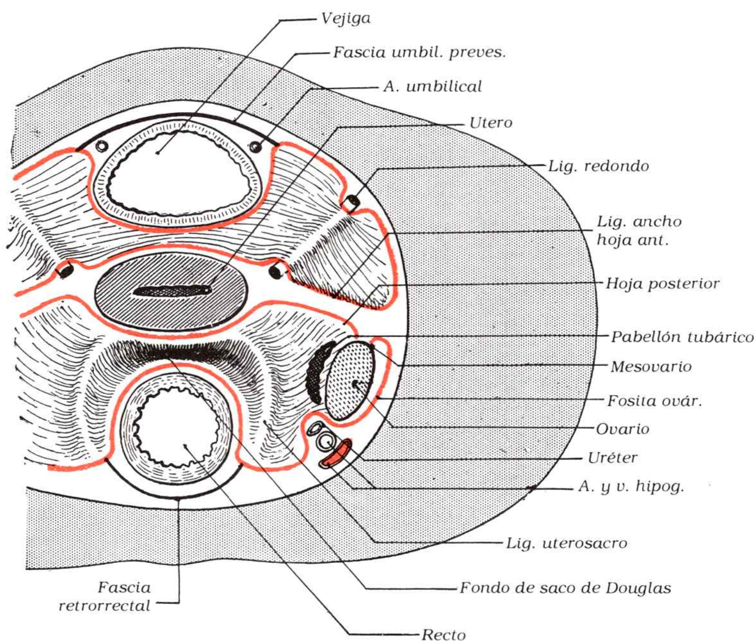


Fig. 384. — *Corte horizontal esquemático de la pelvis menor, destinado a mostrar la disposición general de peritoneo pélvico.*
El corte interesa al ligamento ancho a la altura del mesometrio y secciona en dos puntos la aleta anterior.

El *borde interno* se une con el borde lateral del útero. Contiene: la arteria uterina, el plexo venoso uterino, vasos linfáticos, nervios, el conducto de Gartner y el paroóforo.

El *borde externo* se fija a la pared lateral de la cavidad pélvica, en donde las dos hojas peritoneales del ligamento se continúan con el peritoneo parietal (fig. 384).

El *borde inferior* está separado del piso pélvico por el tejido del espacio pelvirrectal superior, que atraviesan el uréter y numerosos vasos (véase: *Uréter*).

Las dos hojas del peritoneo se separan una de otra a lo largo de este borde, y se continúan por delante y por detrás con el peritoneo pélvico.

El *borde superior*, libre y situado en la unión de las dos hojas del ligamento ancho, contiene la trompa uterina y se une al resto del ligamento ancho por medio de un repliegue peritoneal delgado llamado mesosalpinx (figs. 378 y 385).

División del ligamento ancho en dos partes. — Se distinguen en el ligamento ancho dos partes: una superior, el *mesosalpinx*, y otra inferior, el *mesometrio* o *base del ligamento ancho.*

1o. MESOSALPINX (fig. 386). — Como muestra un corte vertical y anteroposterior, las dos hojas del ligamento están muy cerca una de otra en toda la extensión del mesosalpinx. Esta parte superior del ligamento es triangular. Su vértice coincide con el ángulo lateral del útero. Su base, libre, está formada por el ligamento infundibuloovárico que soporta la franja ovárica y une el pabellón de la trompa y el extremo superior del ovario. Su base superior contiene la trompa uterina, desde su origen hasta el pabellón. Por último, el borde inferior de este meso se continúa hacia abajo con el resto del ligamento ancho o mesometrio, a lo largo del ligamento uteroovárico y del mesovario.

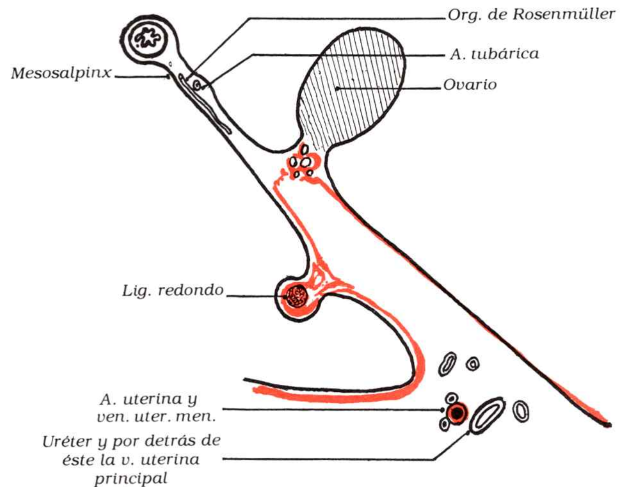


Fig. 385. — *Corte vertical y sagital del ligamento ancho (esquemático).*

Existe normalmente un pequeño órgano pediculado implantado en la cara anterior del mesosalpinx, cerca de su borde externo, y destinado según Cunéo, a la reabsorción del contenido del folículo de De Graaf después de su ruptura.

La trompa y su meso constituyen la *aleta superior* del ligamento ancho.

En lo que concierne a las relaciones del mesosalpinx con la trompa y el ovario véase: *Trompas*.

2o. MESOMETRIO. — Se extiende por debajo del mesosalpinx. Aquí, las dos hojas del ligamento ancho están separadas una de otra por un espacio que aumenta en espesor de arriba hacia abajo. Su borde superior se confunde con el límite inferior del mesosalpinx; su borde interno prolonga el borde lateral del útero; su borde externo corresponde a la pared lateral de la excavación pélvica, en donde las hojas del ligamento se continúan con el peritoneo parietal; su borde inferior, por último, se confunde con el del ligamento ancho.

CONSTITUCIÓN DE LOS LIGAMENTOS ANCHOS. — Los ligamentos anchos están formados: 1) por una lámina superficial o recubriente; 2) por un contenido (fig. 385).

Capa recubriente. — Se distinguen en la lámina superficial o de recubrimiento una lámina anterior y otra posterior, que corresponden a las dos caras del ligamento y que se unen entre sí a lo largo del borde superior. Cada una de las láminas está compuesta por una hoja peritoneal, que envuelve profundamente algunos elementos celulofibrosos y sobre todo por fibras musculares lisas. Estas fibras emanan de la capa superficial del músculo uterino.

En algunas partes, se juntan en voluminosos fascículos o cordones para formar los ligamentos redondos por delante y los ligamentos uteroováricos y los uterosacros por detrás. En otras porciones son poco abundantes y diseminados, como en el mesosalpinx.

Aparato genital de la mujer.

Ligamentos largos.

Contenido. — Designaremos con este nombre el conjunto de elementos comprendidos en los ligamentos, entre las láminas de recubrimiento.

CONTENIDO DEL MESOSALPINX. — En el mesosalpinx, las láminas están separadas una de otra por las ramas tubáricas de las arterias y venas ováricas y uterinas, y por formaciones embrionarias: el *epoóforo*, u *órgano de Rosenmüller*, y el *paroóforo*.

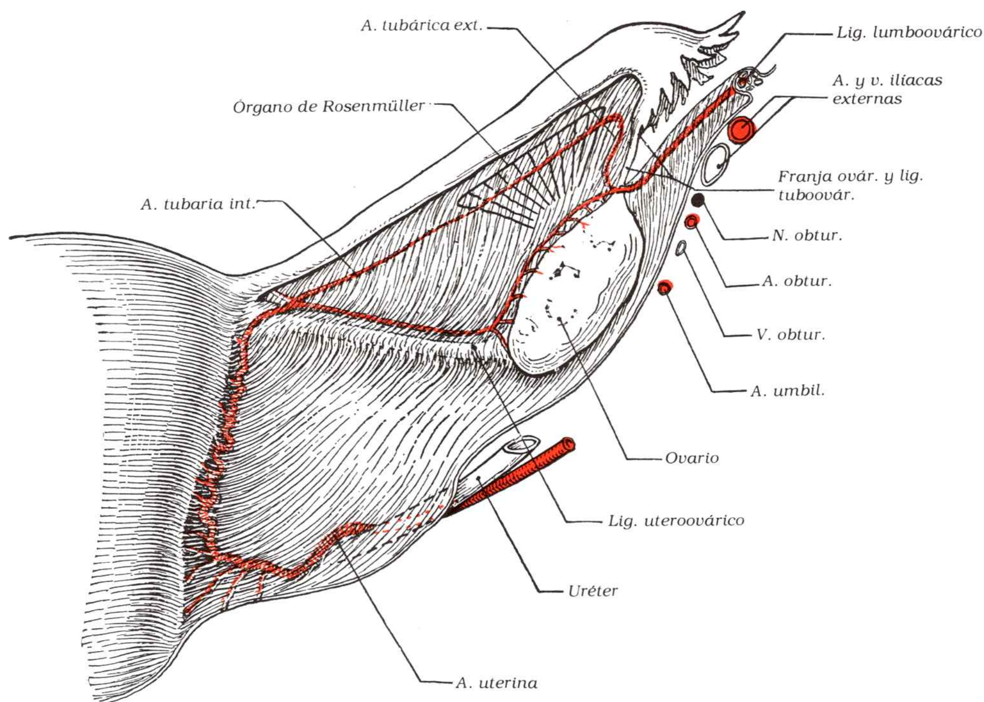


Fig. 386. — *Ligamento ancho extendido, visto por su cara posterior.*

El *órgano de Rosenmüller* es una reliquia de la porción genital del cuerpo de Wolff situada en la parte externa y ancha del mesosalpinx (véase: *Desarrollo de los órganos genitales*). Es un "órgano pectiniforme", formado por un conducto alargado paralelamente a la trompa, sobre el cual se implantan ramificaciones sinuosas cuyo extremo libre se dirige hacia el hilio del ovario (figs. 378 y 386).

El arco arterial tubárico pasa por detrás del órgano de Rosenmüller.

El *paroóforo* es un vestigio de la porción urinaria del cuerpo de Wolff. Se presenta en forma de pequeñas vesículas agrupadas en la parte interna del mesosalpinx y en la vecindad del ángulo lateral del útero.

CONTENIDO DEL MESOMETRIO (figs. 385 y 386). — En esta parte gruesa del ligamento ancho se encuentra tejido celulofibroso y muscular liso dispuesto alrededor de vasos que atraviesan el mesometrio. Este tejido se continúa hacia abajo y hacia adentro con el tejido celuloadiposo del espacio pelvirrectal superior.

Se puede también encontrar en el mesometrio otro de los pedículos vasculares que se desprenden normalmente del útero: 1) algunas pequeñas arteriolas que unen a través del mesometrio dos puntos alejados de la arteria uterina, y anastomosan así la circulación del útero con la del ovario; 2) una *vena interpedicular*. Este vaso nace del ángulo lateral del útero, por detrás del ligamento redondo; se dirige desde allí hacia afuera por debajo del peritoneo y cerca del ligamento redondo, para unirse por último a las venas uteroováricas en la proximidad de los vasos ilíacos.

El uréter no penetra en el ligamento ancho, pero atraviesa el espacio pelvirrectal superior por debajo de este ligamento. Es pues inexacto situar en el mesometrio el cruzamiento del uréter y de la arteria uterina.

*B. — **Ligamentos redondos***

Los ligamentos redondos son cordones redondeados, tendidos desde los ángulos laterales del útero a las regiones inguinal y pubiana. Su longitud alcanza aproximadamente 15 cm. Su espesor disminuye ligeramente desde su origen a su terminación y varía de 3 a 5 mm.

Se desprenden de la parte anterior del ángulo lateral del útero, un poco por debajo y por delante de la trompa (fig. 374). Desde allí, estos ligamentos se orientan hacia adelante y hacia afuera, por debajo de la hoja peritoneal anterior del ligamento ancho. Levantan esta hoja formando un repliegue llamado *aleta anterior del ligamento ancho*. Los ligamentos redondos cruzan de inmediato los vasos y nervios obturadores, aplicados sobre la aponeurosis pélvica, y enseguida los vasos ilíacos externos. Pasan por encima del asa cóncava hacia arriba que describe la arteria epigástrica en su origen, y penetran en el conducto inguinal, al cual recorren en toda su longitud.

En el conducto inguinal, el ligamento redondo está bordeado: por delante y por fuera, por el ramo genital de los abdominogenitales; por detrás, por el del genitocrural y por la arteria funicular. El ligamento, y los vasos y nervios que lo acompañan, están separados del arco crural por lóbulos adiposos conocidos con el nombre de *tapón de Imlach*. El ligamento sale del conducto por su orificio superficial y se divide enseguida en numerosos fascículos fibrosos que terminan en el tejido celuloadiposo del monte de Venus y del labio mayor. El ligamento desprende además algunos filamentos para las paredes del conducto.

El ligamento redondo está compuesto por tejido conjuntivo y muscular liso. En el centro del ligamento corre su arteria principal.

*C. — **Ligamentos uterosacros***

Fascículos conjuntivos y musculares lisos que nacen de la cara posterior del cuello del útero, cerca de sus bordes laterales y en la vecindad inmediata del istmo, se dirigen hacia arriba y hacia atrás, contorneando las caras laterales del recto, y terminan en la cara anterior del sacro. Levantan el peritoneo formando un pliegue curvo cóncavo hacia adentro que limita lateralmente el fondo de saco de Douglas (fig. 384; véase también figs. 374 y 380).

Con el nombre de ligamentos uterosacros se designa a la vez el pliegue seroso y los elementos conjuntivomusculares que lo determinan y lo sostienen. Estos ligamentos contienen también en su espesor, mezclados con las fibras conjuntivas y musculares lisas, una parte del

plexo nervioso hipogástrico, que en realidad constituye, a cada lado, la trama verdaderamente resistente del ligamento.

El ligamento uterosacro de un lado se une con el del lado opuesto por detrás del cuello del útero, por medio de un repliegue transversal llamado *torus uterinus* o ligamento de J.L. Petit. En su conjunto, los dos ligamentos dibujan una herradura cuya concavidad posterior abraza la prominencia del recto (fig. 374).

A veces, algunos fascículos se separan de los ligamentos uterosacros y acompañan hacia arriba y hacia atrás, hacia la base del sacro, a los cordones nerviosos plexiformes que unen el plexo lumboaórtico con el plexo hipogástrico.

También determinan una eminencia del peritoneo, generalmente poco marcada pero distinta del ligamento uterosacro, que se denomina *ligamento uterolumbar*.

D. — *Ligamentos uteroováricos*

Se denomina así a un fascículo de fibras musculares lisas que nacen del ángulo del útero, un poco por debajo y por detrás, de la trompa. Desde allí, se dirigen hacia afuera y hacia atrás, caminando por detrás del borde inferior del mesosalpinx, y terminan en el extremo inferior del mesovario y del ovario.

Medios de fijación del útero. — Los ligamentos que acabamos de describir poseen una función en la estática del útero. Tienen por finalidad fijar a este órgano para que mantenga su posición normal cuando se desplaza bajo la presión de los órganos vecinos.

Pero éstos no son los ligamentos que mantienen el útero en su lugar.

El aparato de sustentación del útero es el periné, que sostiene a este órgano por medio de la pared vaginal, sobre la cual se apoya el cuello del útero.

Topografía general del peritoneo pélvico en la mujer. — El útero y los ligamentos anchos dividen la cavidad pélvica en dos espacios secundarios: uno, anterior, que es la *cavidad preuterina*; otro, posterior, que es la *cavidad retrouterina* (figs. 374 y 384).

Los repliegues que determinan los ligamentos redondos y úterosacros, así como las eminencias formadas por los órganos y por los vasos subyacentes al peritoneo, subdividen las cavidades pre y retrouterinas en varias regiones o fosas secundarias.

En la cavidad preuterina se encuentran (fig. 374): 1) en la línea media, la región vesical, cóncava cuando la vejiga está vacía y convexa cuando está distendida; 2) a cada lado de la vejiga, la región o *fosa paravesical* (Waldeyer), limitada hacia adentro por el borde lateral de la vejiga, hacia afuera por el estrecho superior y hacia atrás por el ligamento redondo; 3) por detrás de la fosa paravesical, la *fosita preovárica*, comprendida entre el ligamento redondo por delante, la trompa por detrás y los vasos iliacos externos por fuera.

La *cavidad retrouterina* está dividida en dos pisos por los ligamentos uterosacros (figs. 374 y 389). El piso inferior es el *fondo de saco de Douglas*, cuya abertura en forma de herradura cóncava hacia atrás, está limitada por el borde libre y saliente de los ligamentos uterosacros. El piso superior está dividido por la eminencia que forman la arteria hipogástrica y el uréter, en dos fositas: una, colocada por delante, es la *fosita ovárica*, cuyos límites ya hemos

precisado; la otra, dispuesta por debajo y por detrás de la precedente, es la *fosita subovárica* o *fosita de Claudius* (fig. 389).

Vasos y nervios del útero.

1o. ARTERIAS. — El útero recibe sus vasos de la uterina (figs. 386 y 387).

Después de haber cruzado el uréter, la uterina alcanza el cuello del útero un poco por encima del fondo de saco lateral de la vagina, y asciende muy sinuosa por el lado del útero a

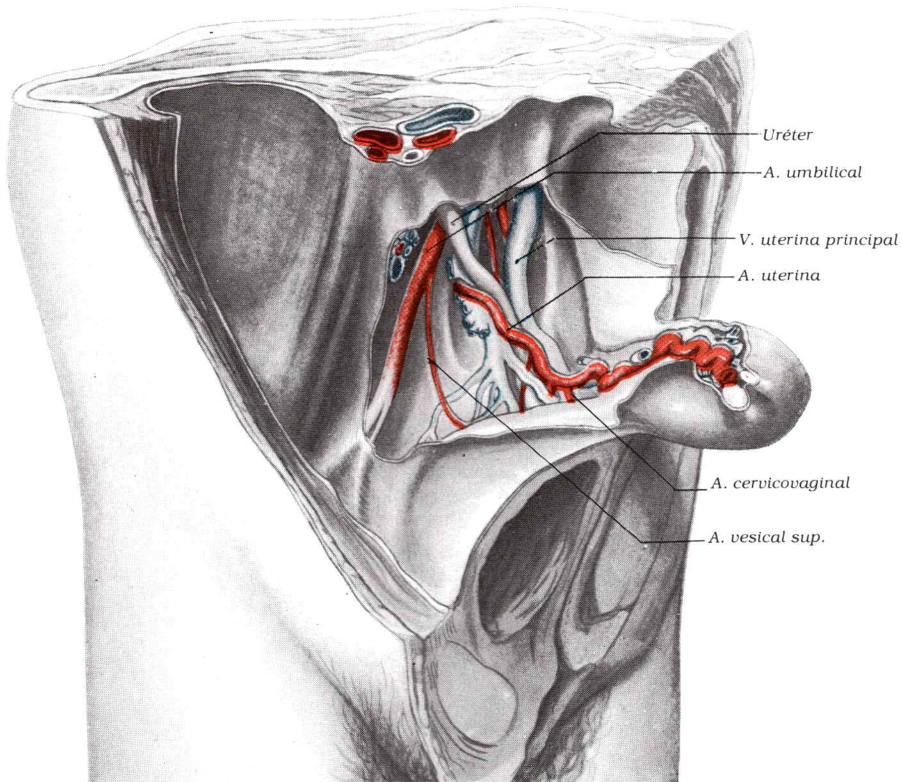


Fig. 387. — *Relaciones del uréter y de la uterina con los ligamentos anchos.*
Esta figura se diseñó después de una preparación hecha en un sujeto cuyos órganos habían sido previamente fijados por una inyección de formol.

alguna distancia del cuello, al cual se acerca de abajo hacia arriba, para adosarse luego al borde lateral del cuerpo uterino.

Un poco antes de llegar al cuello, la uterina desprende: 1) ramas vesicovaginales para la vejiga y la vagina; 2) una arteria cervicovaginal destinada a la parte inferior del cuello y a la pared anterolateral de la vagina. Da enseguida en toda la altura de su trayecto numerosas ramas muy flexuosas para el cuello y para el cuerpo del útero.

Las ramas del cuello son seis por término medio (Davidsohn). Son largas, es decir que

Aparato genital de la mujer.

Vasos y nervios del útero.

tienen un trayecto muy largo extrauterino debido a las numerosas flexuosidades que describen.

Las ramas del cuerpo, generalmente en número de ocho (Davidsohn), son cortas y se hunden desde su origen en el tejido muscular "hasta la guarda" (Farabeuf). Cada una de ellas se divide también en una rama anterior y otra posterior. Entre las ramas del cuerpo, la arteria recurrente del fondo del útero es la excepción, ya que nace en efecto a cierta distancia del útero, cuando la uterina ya se ha flexionado en el ligamento ancho para alcanzar el extremo inferior del ovario (Fredet) (fig. 376).

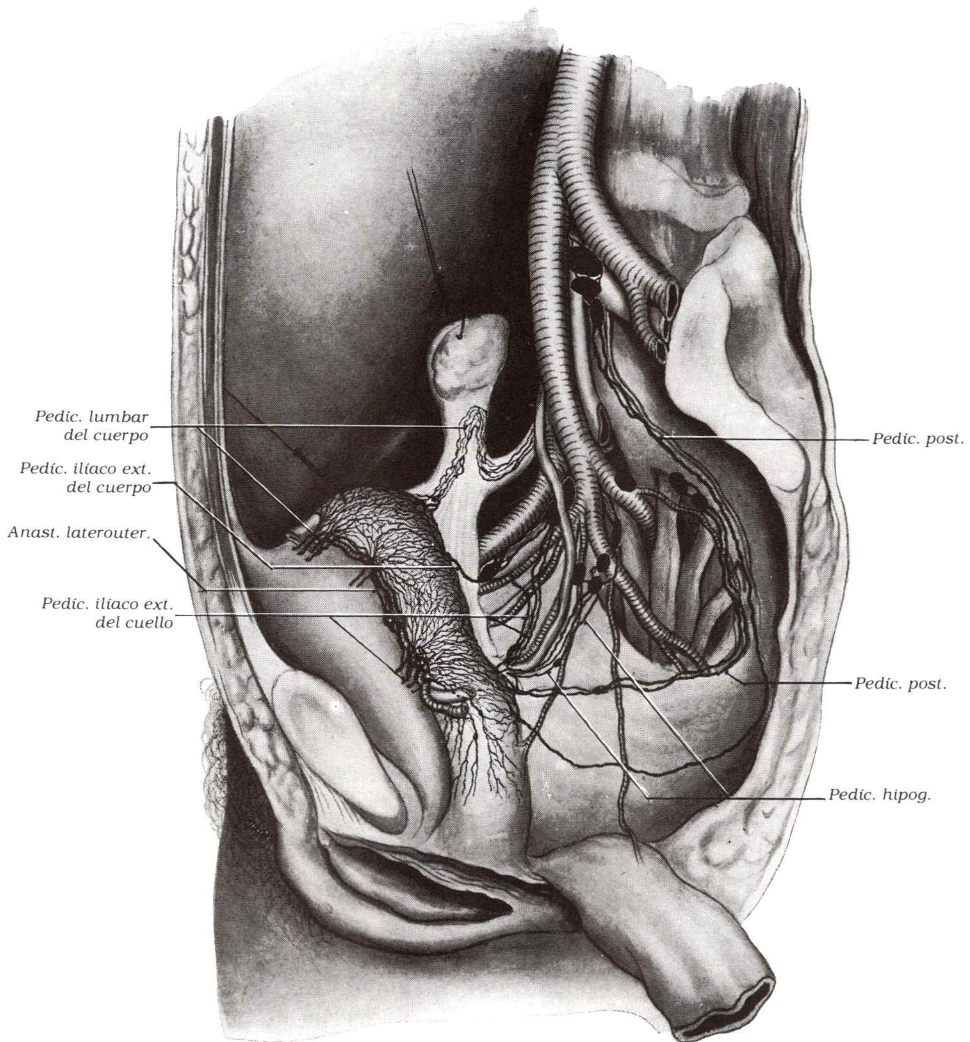


Fig. 388. — *Colectores linfáticos del útero (según Cunéo y Marcille).*

Entre el cuerpo y el cuello existe una zona del útero muy poco vascularizada, porque las arterias del cuello se comunican muy débilmente con las del cuerpo (Fredet). Asimismo, las arterias de un lado se unen en la línea media con las del lado opuesto por anastomosis poco numerosas y de delgado calibre. Pero las arterias superpuestas pueden estar unidas por anastomosis que siguen los bordes laterales del útero. Una anastomosis une normalmente la arteria recurrente con el ramo subyacente (Fredet).

2o. **VENAS.** — Las venas del útero se vacían en los ricos plexos uterinos colocados a los lados del útero. Estos plexos, anastomosados por arriba con las venas ováricas, se vierten en los troncos hipogástricos por medio de las venas uterinas.

3o. **LINFÁTICOS** (figs. 377 y 388). — Se deben distinguir los linfáticos del cuello y los linfáticos del cuerpo. Sin embargo, éstos comunican con aquellos: por las redes de origen, que son las mismas en toda la pared uterina, por las numerosas anastomosis tronculares de los confines del cuerpo y del cuello, y por un grueso tronco anastomótico laterouterino que corre a cada lado del útero, a lo largo y por fuera de la arteria uterina.

Los *linfáticos del cuello* se derivan en la mayor parte de los casos a los ganglios medio y superior de la cadena media de los ganglios iliacos externos (Cunéo y Marcille, Canella), y a veces también a un ganglio de la cadena sacra media (Canella). Se ven a veces también colectores inconstantes que van a los ganglios hipogástricos y del promontorio.

Los *linfáticos del cuerpo* drenan a los ganglios lateroaórticos, a los ganglios preaórticos próximos al origen de la mesentérica inferior, a los ganglios de la cadena media de los ganglios iliacos externos y, a veces, a los ganglios inguinales superiores, superficiales e internos, por un vaso satélite del ligamento redondo.

4o. **NERVIOS.** — El útero es inervado por el plexo uterino. Dicho plexo se desprende del borde anterior del plexo hipogástrico, camina en la parte anterosuperior del ligamento uterosacro y aborda el útero a nivel del istmo (Latarjet).

VAGINA

SITUACIÓN Y DIRECCIÓN (fig. 389). — La vagina es un conducto que se extiende desde el cuello uterino a la vulva. Está colocada en la cavidad pélvica, por delante del recto, por detrás de la vejiga y por debajo del útero. Su dirección oblicua hacia abajo y hacia adelante, forma con la horizontal un ángulo de aproximadamente 70°, abierto hacia atrás.

La vagina no es toda rectilínea. Cuando el recto y la vejiga están vacíos o casi vacíos, describe una ligera curva cóncava hacia atrás.

FORMA Y DIMENSIONES. — Si está vacía, la vagina es aplanada por delante y por detrás. Su pared anterior se adosa a la pared posterior en casi toda la longitud del conducto, salvo en los extremos. El extremo superior tiene la forma de una cúpula cuya concavidad corona el hocico de tenca. El extremo inferior de la vagina está aplanado transversalmente.

Por consecuencia, la hendidura que en un corte horizontal representa la sección de la cavi-

dad vaginal, es circular a nivel del hocico de tenca, anteroposterior en su extremo inferior y transversal en todo el resto de su extensión.

La longitud de la vagina es por término medio de 8 cm. La pared anterior, de 7 cm de longitud, es un poco más corta que la pared posterior, que alcanza los 9 cm.

RELACIONES. — Se deben considerar en la vagina una cara anterior, una posterior, dos bordes laterales y dos extremos: uno superior y otro inferior.

Cara anterior (fig. 389). — Por delante de la vagina se encuentran: hacia arriba, la cara posteroinferior de la vejiga con la porción terminal de los uréteres; hacia abajo, la uretra.

La vagina está separada de estos órganos por una capa de tejido conjuntivo cuya textura se modifica de arriba hacia abajo. Por arriba, en toda la extensión de la vejiga, este tejido conjuntivo es laxo o poco denso, lo que permite separar la vejiga de la vagina. Sin embargo, como la densidad de este tejido aumenta de arriba hacia abajo, el despegamiento es progresivamente más difícil a medida que se acerca a la uretra. Por debajo y en toda la longitud de este conducto, el tejido conjuntivo interuretrovaginal se torna muy denso y constituye una lámina gruesa y muy apretada que une sólidamente un órgano con otro. Esta lámina se denomina *tabique uretrovaginal.*

Cara posterior (fig. 389). — La cara posterior de la vagina está tapizada por arriba, en una altura de 2 cm aproximadamente, por el peritoneo del fondo de saco de Douglas. La profundidad del fondo de saco está situada entonces a 7 cm del orificio vaginal.

Por debajo del peritoneo, la vagina se adosa al recto hasta el plano perineal. Está sin embargo separada por una capa de tejido celular muy laxo, recorrida por algunas ramificaciones vasculares y nerviosas. Esta delgada capa celular, llamada *tabique rectovaginal*, es la que, según las descripciones de los clásicos, estaría atravesada por abajo por el *músculo rectovaginal*. Se puede a veces distinguir en esta capa celular una *fascia rectovaginal* resultante de la coalescencia de las dos hojas del fondo de saco peritoneal que desciende primitivamente hasta el piso pélvico.

En el límite superior del piso perineal, es decir a 2 o 3 cm por encima de la piel, la vagina y el recto se separan uno del otro: La vagina continúa su trayecto oblicuo hacia abajo y hacia adelante mientras que el segmento perineal del recto se inclina hacia abajo y hacia atrás. El espacio triangular *rectovaginal* que limitan está ocupado por el centro tendinoso o núcleo fibroso central del periné y por los músculos que de él se desprenden (transversos superficial y profundo del periné y esfínter estriado del ano).

Bordes laterales. — Se distinguen en los bordes laterales dos partes: una superior, intrápelvica, y otra inferior, perineal.

La *porción intrapélvica* comprende aproximadamente los dos tercios superiores del conducto. Corresponde al tejido celulofibroso del espacio pelvirrectal superior así como a numerosas ramificaciones arteriales y venosas vaginales que ocupan la parte interna de este espacio. La porción superior del borde lateral de la vagina está igualmente en relación con el uréter. Éste pasa a 1.5 cm por fuera de la profundidad del fondo de saco lateral de la vagina y se sitúa en la cara anterior del conducto vaginal, a la altura del orificio externo del cuello (Rieffel).

Aparato genital de la mujer.

Vagina.

La *parte perineal* se relaciona sucesivamente de arriba hacia abajo y a cada lado: 1) con los fascículos internos del elevador del ano que cruzan la vagina y se unen a ella por un tejido conjuntivo denso, en el cual se pierde la aponeurosis pélvica; 2) con la aponeurosis media y el músculo transverso profundo; 3) con el constrictor de la vulva, el bulbo de la vagina y la glándula de Bartholin (fig. 391; véase estos órganos).

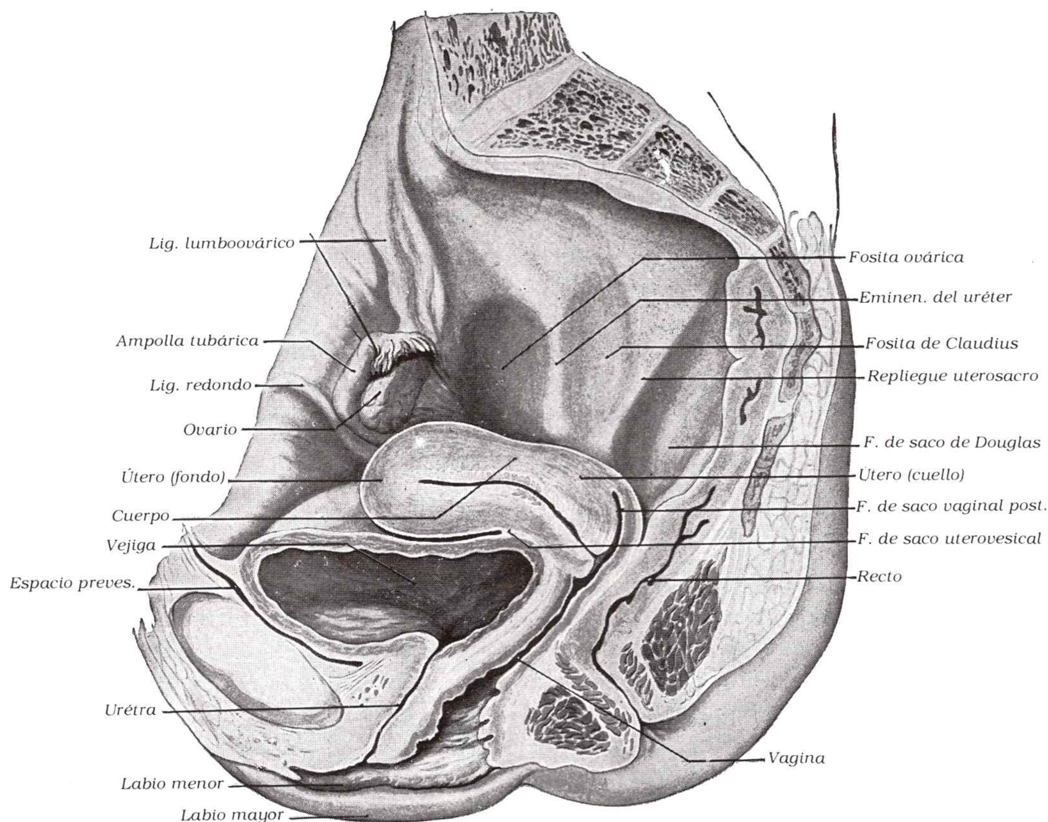


Fig. 389. — *Corte vertical y sagital medio de la pelvis de la mujer (sujeto congelado). El ovario y la trompa han sido erinados hacia adelante.*

Extremo superior. — El extremo superior de la vagina, inserto en el cuello uterino, se ensancha en forma de cúpula que se apoya directamente sobre la parte intravaginal del cuello.

Hemos dicho antes que la línea de inserción de la vagina en el cuello se oblicua hacia abajo y hacia adelante, resultando que el fondo de saco circular comprendido entre la pared vaginal y la porción intravaginal del cuello aumenta en profundidad de adelante hacia atrás. La parte anterior de este fondo de saco, o fondo de saco anterior, se reduce a una ligera depresión transversal mientras que el fondo de saco posterior mide aproximadamente 2 centímetros de profundidad.

Aparato genital de la mujer.

Vagina.

Extremo inferior. — La vagina se abre en el fondo del vestíbulo. Este orificio es estrecho en la mujer virgen y está cerrado por un repliegue mucoso llamado himen (fig. 390).

El *himen* es una membrana de espesor y forma variables, que se inserta en el borde mismo del orificio vaginal. Lo más común es que sea semilunar. En este caso, el borde cóncavo y libre de la membrana mira hacia adelante. Pero el himen puede ser anular o bien labiado, es decir dividido en dos labios laterales. A veces, este mismo himen cierra completamente el orificio vaginal.

Cualquiera que sea su forma, el himen presenta: 1) una cara superior o vaginal, irregular y en continuidad con la superficie de la vagina; 2) una cara inferior o vulvar, lisa y separada a los lados de los labios menores por un surco curvo llamado *surco ninfohimeneal*; 3) un borde libre ordinariamente unido y liso, pero que puede ser irregular, dentado o franjeado.

En el primer coito, el himen se desgarra y los colgajos cicatriciales se llaman *lóbulos himeneales*.

Durante el parto, los desgarros son más profundos y los lóbulos himeneales son sustituidos entonces por unos tubérculos irregulares llamados *carúnculas mirtiformes*.

El borde anterior del orificio inferior de la vagina presenta ordinariamente una eminencia, el *tubérculo de la vagina*, que se extiende hasta el orificio de la uretra.

A veces este tubérculo está apenas marcado. Representa el extremo inferior de la columna anterior de la vagina que vamos a describir.

CONFIGURACIÓN INTERIOR. — Existen en la superficie interior de la vagina pliegues transversales que son engrosamientos de la mucosa. Estos pliegues, llamados también *crestas* o *arrugas de la vagina*, están desarrollados particularmente en dos tercios inferiores de la misma. Se atenúan o desaparecen cerca del extremo superior del conducto.

Se encuentra también en cada una de las paredes anterior y posterior de la vagina una eminencia longitudinal media y ancha, que se extiende solamente en la mitad inferior de estas paredes. Son las *columnas de la vagina*, que están cubiertas totalmente por las crestas transversales. Las columnas de la vagina no son exactamente medias, de tal suerte que cuando las paredes se aplican una contra otra las columnas se yuxtaponen, pero no se superponen.

La columna anterior está ordinariamente más desarrollada que la posterior. Comienza en el borde anterior del orificio vulvar de la vagina por el tubérculo vaginal y termina, bifurcándose, a la altura del cuello de la vejiga. Las dos ramas de bifurcación se separan una de otra de abajo hacia arriba y de dentro hacia afuera, atenuándose poco a poco. Limitan con un pliegue transversal situado un poco por debajo del extremo inferior del cuello uterino un espacio triangular, el *triángulo de Pawlick*, cuya superficie corresponde con la porción de la superficie vesical llamada trígono de Lieutaud.

ESTRUCTURA. — La pared vaginal está constituida por tres túnicas: 1) una túnica externa conjuntiva; 2) una túnica media de musculatura lisa, formada principalmente por fibras longitudinales por fuera y circulares por dentro; 3) una túnica interna mucosa, muy adherida a la túnica muscular.

VASOS Y NERVIOS. — Las *arterias* de la vagina son, a cada lado: 1) por arriba, las ramas vaginales de la uterina y de la cervicovaginal, así como la primera arteria del cuello; 2) en la parte media del conducto, la arteria vaginal propiamente dicha, o arteria vaginal larga, irriga aproxi-

madamente la mitad o los dos tercios inferiores de la vagina; 3) por último, la hemorroidal media, que da también algunas ramas a la pared vaginal posterior. Estas diferentes arterias se anastomosan entre sí y con las del lado opuesto. Dichas anastomosis forman por detrás la arteria ácigos de la vagina, que se extiende desde un extremo al otro del conducto.

Las *venas* forman a los lados de la vagina el *plexo vaginal*, anastomosado por arriba con el plexo uterino, por delante con el plexo vesical, por debajo con la vena pudenda interna por medio de las venas bulbares y por detrás con el plexo hemorroidal. Las venas vaginales en parte se vacían directamente en la vena ilíaca interna o en uno de sus afluentes.

Los *vasos linfáticos* de la vagina siguen: unos a las venas uterinas; otros a las venas vaginales. Los primeros son tributarios de los ganglios ilíacos externos; los otros, de los ganglios hipogástricos y, a veces también, de los ganglios del promontorio (Cateula).

Los *nervios* proceden del plexo hipogástrico.

VULVA

Se designa con el nombre de vulva el conjunto de órganos genitales externos de la mujer.

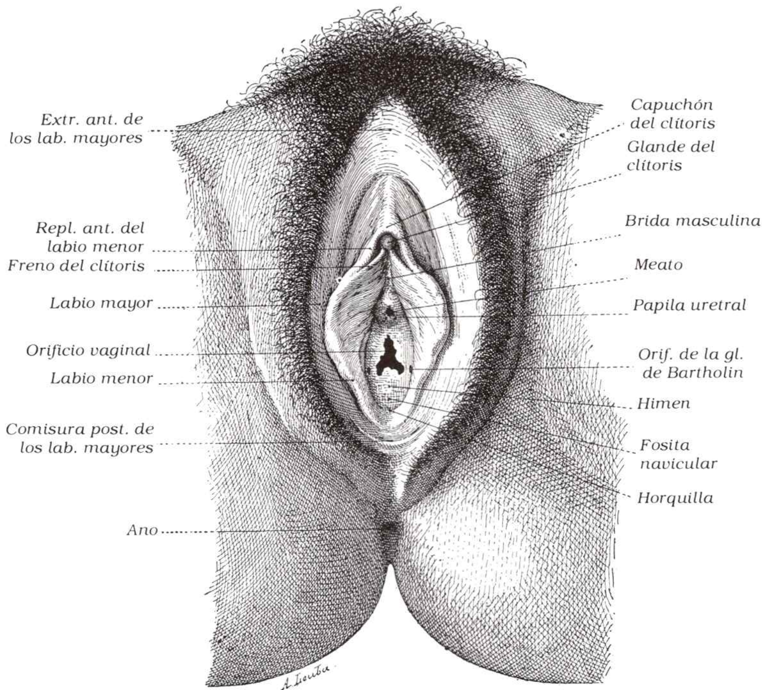


Fig. 390. — *Órganos genitales externos de una virgen, vistos después de separar los labios mayores y los menores (según Rieffel).*

Aparato genital de la mujer.

Vulva.

CONFORMACIÓN GENERAL (fig. 390). — La vulva está ocupada en su parte central por una depresión media en cuyo fondo se abren la uretra y la vagina. Esta depresión se llama *vestíbulo; está limitada a cada lado por dos anchos repliegues cutáneos yuxtapuestos: el labio mayor* por fuera y el *labio menor* por dentro.

Los labios mayores se pierden por delante en una eminencia media, el *pubis* o *monte de Venus.*

Los labios menores se unen en su extremo anterior a un órgano eréctil medio, llamado *clítoris..*

Está formado por la unión de dos cuerpos eréctiles que son los cuerpos cavernosos. Otros dos órganos eréctiles, los bulbos vestibulares o vulvares, se colocan en el fondo del vestíbulo y a ambos lados del orificio vaginal.

Por último, dos glándulas están anexas a la vulva; se conocen con el nombre de *glándulas de Bartholín* o de *glándulas vestibulares mayores.*

1o. LABIOS MAYORES

Los labios mayores son dos grandes repliegues cutáneos, alargados de delante hacia atrás, aplanados de afuera hacia adentro, y que miden aproximadamente 8 cm de longitud y 1.5 cm de altura. Su espesor es mayor hacia arriba que hacia abajo, es decir en el borde adherente que en el borde libre, de tal suerte que su corte transversal es triangular (fig. 391).

CONFIGURACIÓN Y RELACIONES. — Se distinguen en ellos dos caras, dos bordes y dos extremos. La *cara externa* está cubierta de pelos y separada del muslo por el surco genitocrural. La *cara interna*, lisa y rosada, se relaciona con el labio menor y limita con éste un profundo *surco labial* o *interlabial*. El *borde superior*, adherente, cubre las ramas isquiopubianas por delante y al triángulo isquiobulbar por detrás. El *borde inferior*, libre y redondeado, está cubierto de pelos. El *extremo anterior* se confunde con el monte de Venus. El *extremo posterior* se pierde en los tegumentos del periné, o bien se une en la línea media con el del lado opuesto, formando la *comisura posterior* de los labios mayores (fig. 390).

ESTRUCTURA. — Los labios mayores están compuestos por cinco capas superpuestas:

1o. La piel.

2o. Una capa de fibras musculares lisas que forman el *dartos de los labios mayores.* Estas fibras, aplicadas en la dermis de la piel, se dirigen en todos sentidos. El dartos sólo es bien visible en la cara externa y en el borde libre de los labios mayores.

3o. Un *panículo adiposo subcutáneo.*

4o. Una membrana fibroelástica, que se inserta en la pared abdominal y en las ramas isquiopubianas y se continúa por dentro con el ligamento suspensorio del clítoris. Forma un saco cuya abertura corresponde al orificio superficial del conducto inguinal. La membrana elástica es probablemente la homóloga de la túnica fibrosa superficial de las bolsas.

5o. El *cuerpo adiposo del labio mayor* es una formación oblongada y bien delimitada, que le da su forma de almendra o de gajo de naranja; está muy vascularizada por las grandes venas, que la hacen un órgano semi-eréctil. Rodeado por su envoltura celuloelástica, el cuerpo adiposo se fija a la raíz de los muslos, cuyos movimientos sigue (Delmás y Lassau).

2o. MONTE DE VENUS

El *monte de Venus* o *pubis* es una eminencia media y ancha, situada por delante de la vulva. Esta eminencia se continúa hacia abajo y hacia atrás con los labios mayores, mientras que hacia arriba se pierde en la parte inferior de la pared abdominal. Está bordeada a cada lado por el pliegue de la ingle.

La eminencia del monte de Venus se debe a que la piel está revestida por una gruesa capa de tejido graso que está atravesada por fascículos procedentes: del ligamento suspensorio del clítoris, de la membrana fibroelástica de los labios mayores y del ligamento redondo.

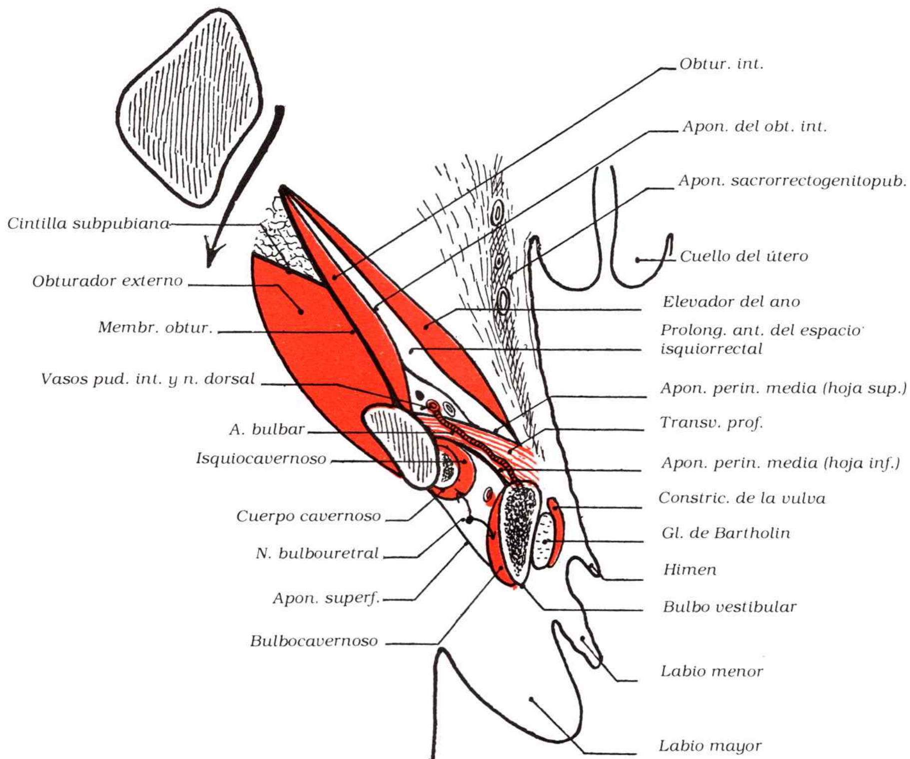


Fig. 391. — *Corte verticotransversal del periné anterior en la mujer.*

3o. LABIOS MENORES

Los labios menores, o ninfas, son dos pliegues cutáneos de apariencia mucosa situados por dentro de los grandes labios. Miden por término medio 3 cm de longitud y 1 o 1.5 cm de altura. Su espesor aumenta desde su borde libre hacia el borde adherente, en donde alcanza 0.5 cm.

CONFIGURACIÓN Y RELACIONES. — Los labios menores presentan, como los mayores: dos caras, dos bordes y dos extremos (fig. 390). La *cara externa*, lisa, está separada del labio mayor por el surco labial. La *cara interna* forma la pared lateral del vestíbulo. El *borde superior*, adherente, corresponde al bulbo vestibular. El *borde inferior*, libre, es delgado, irregular y dentado. El *extremo anterior* está dividido en dos pliegues secundarios: uno, anterior, que se continúa por la cara dorsal del clítoris con el del lado opuesto, y forma con él el *capuchón clitorídeo*; otro, posterior, se inserta con el del otro lado en la cara inferior del clítoris, y allí constituye el *frenillo del clítoris*. El *extremo posterior*, más estrecho que el precedente, se une al extremo posterior del labio menor opuesto. De su unión resulta un repliegue llamado *comisura posterior de los labios menores* u *horquilla*.

ESTRUCTURA. — Los labios menores están constituidos por un repliegue cutáneo que contiene en su espesor tejido conjuntivo y elástico. Son ricos en glándulas sebáceas.

4o. CLÍTORIS

El clítoris es un órgano eréctil formado por los cuerpos cavernosos y por sus envolturas.

CUERPOS CAVERNOSOS. — Son análogos a los del pene a la que reproducen en pequeña escala. Igual que éstos, se insertan en el borde inferior de las ramas isquiopubianas. Su inserción no se extiende por detrás más allá de la mitad de estas ramas y están recubiertos por dentro por los músculos isquiocavernosos.

Desde su origen, los cuerpos cavernosos se extienden hacia adelante, hacia arriba y hacia adentro, para llegar así hasta la parte anterior del extremo inferior de la sinfisis, en donde se unen en la línea media para formar el *cuerpo del clítoris*.

El cuerpo del clítoris continúa luego la dirección de los cuerpos cavernosos y se dirige hacia adelante y hacia arriba, pero cambia bien pronto de dirección para orientarse hacia abajo y hacia atrás. El codo así formado se llama *rodilla del clítoris*. El ángulo abierto hacia abajo formado por el cuerpo del clítoris está ocupado por una red venosa, el *plexo intermediario de Kobelt*.

El cuerpo del clítoris disminuye de volumen a medida que se separa de su origen y termina por un extremo cónico con vértice redondeado, el *glande del clítoris*.

Los cuerpos cavernosos y el glande del clítoris tienen una estructura idéntica a la de los cuerpos cavernosos y el glande del pene.

ENVOLTURAS DEL CLÍTORIS. — 1o. PIEL. — El clítoris está recubierto por el tegumento de la vulva, que forma en las caras superior y laterales del órgano un repliegue, el capuchón clito-

Aparato genital de la mujer.

Vulva.

rídeo. Se ha dicho antes que este repliegue se continúa con los labios menores.

La cara inferior del clítoris presenta un canal cuyos bordes permiten la inserción de los pliegues de los labios menores que constituyen el frenillo del clítoris. El canal inferior del clítoris se continúa hacia atrás con la brida masculina.

2o. CAPA CELULAR. — La piel del cuerpo del clítoris está tapizada por una delgada capa de tejido celular.

3o. FASCIA CLITORÍDEA. — Por debajo de la capa celular se encuentra una lámina fibroelástica llamada *fascia clitorídea*. La fascia clitorídea forma alrededor del órgano eréctil del cuerpo del clítoris una vaina semejante a la que la fascia penis forma alrededor de los órganos eréctiles del pene. La fascia clitorídea separa a los vasos y nervios subcutáneos de los vasos y nervios profundos del clítoris.

4o. LIGAMENTO SUSPENSORIO DEL CLÍTORIS. — Al clítoris se le anexa un ligamento suspensorio semejante al del pene. Los elementos fibroelásticos que lo componen descienden desde la línea blanca y de la sínfisis para terminar en la fascia clitorídea. Algunos fascículos forman una cincha sobre la cual descansa el ángulo del clítoris.

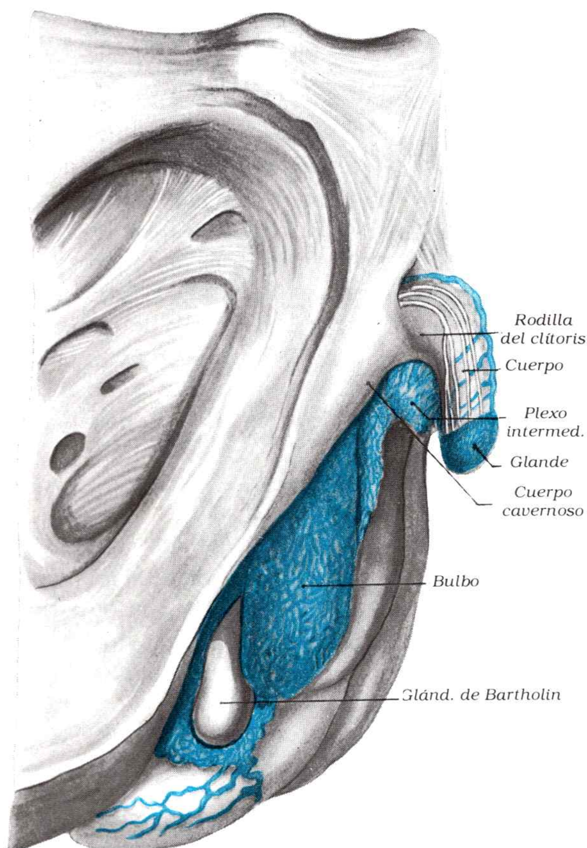


Fig. 392. — *Clítoris, bulbo vestibular y glándula de Bartholin (según Kobelt).*

5o. BULBOS VESTIBULARES

Se denominan bulbos vestibulares a dos órganos eréctiles anexos a la vulva colocados a ambos lados de los orificios de la vagina y de la uretra. Representan el bulbo y los cuerpos esponjosos del hombre; pero en la mujer, el bulbo está dividido en dos partes separadas una de otra en la línea media por los orificios de la uretra y de la vagina, así como por el vestíbulo de la vulva.

Su longitud, cuando están ingurgitados de sangre, mide por término medio 3,5 cm, su

altura mide 1,5 cm y su anchura es de 1 cm.

CONFIGURACIÓN Y RELACIONES. — Los bulbos vestibulares inyectados tienen la forma de un ovoide ligeramente aplanado de afuera hacia adentro y cuya extremidad gruesa mira hacia atrás (figs. 392 y 402).

Se describen en ellos dos caras, una interna y otra externa, dos bordes, uno superior y otro inferior, y dos extremos, uno posterior y otro anterior.

La *cara interna* está contigua por detrás a la glándula de Bartholin. Esta cubierta como ésta por el músculo constrictor de la vulva y corresponde, por intermedio de este músculo, al extremo inferior de la uretra, al de la vagina, y por último, al revestimiento cutaneomucoso del vestíbulo, a lo largo del borde adherente de los labios menores (fig. 391). La *cara externa*, convexa, está cubierta por el músculo bulbocavernoso, que separa el vulvo del triángulo isquiobulbar (fig. 391). El *borde superior* se relaciona con el plano medio del periné y en particular con la hoja inferior de la aponeurosis media, que se fija a él (fig. 391). El *borde inferior* prolonga el borde adherente de los labios menores. El *extremo posterior*, abultado, termina casi a nivel de la parte media del orificio vaginal (fig. 402). El *extremo anterior*, por último, se estrecha y se comunica con el bulbo del lado opuesto y con las venas del clítoris por la *red intermediaria*. Kobelt denomina así a un plexo venoso situado en el ángulo de acodadura del clítoris, por delante y a los lados del orificio uretral.

6o. GLÁNDULAS DE BARTHOLIN

Las glándulas de Bartholin, llamadas también *glándulas vestibulares* o *glándulas vulvovaginales*, están situadas a cada lado de la mitad posterior del orificio vaginal (figs. 392 y 402).

Son alargadas de delante hacia atrás y aplanadas transversalmente.

Su volumen es muy variable. Las glándulas vulvovaginales son pequeñas en la pubertad; a partir de entonces aumentan rápidamente de volumen, para disminuir después de la menopausia.

Durante el período de actividad sexual, las glándulas de Bartholin miden por término medio 10 a 15 mm de longitud, 8 mm de altura y 5 mm de espesor.

RELACIONES (figs. 391 y 392). — La *cara interna* está cubierta por el constrictor de la vulva. Por dentro de este músculo se encuentra la pared vaginal. La *cara externa* se adosa por delante al bulbo y por detrás al músculo bulbocavernoso. El *borde superior* se relaciona con la aponeurosis media y con el músculo transverso profundo. El *borde inferior* se coloca por arriba de los labios menores. El *extremo posterior* corresponde al transverso profundo y al transverso superficial. El *extremo anterior* adosado al bulbo, al que comprime, se detiene un poco por detrás de la mitad del orificio vaginal, en frente de la parte posterior de este orificio, a 2 cm del isquion (Lieffring) (véase también para estas relaciones la fig. 402).

Según Laux y Passebois, la glándula está incluida en el constrictor vulvar que se divide en dos láminas musculares, una interna y otra externa.

CONDUCTO EXCRETOR. — Con una longitud de 1 cm y una anchura de 2 mm, el conducto excretor emerge de la cara interna de la glándula para dirigirse oblicuamente hacia adelante y hacia adentro y abrirse en el surco ninfohimeneal, un poco por detrás de su parte media.

7o. VESTÍBULO

El vestíbulo es la depresión vulvar limitada: lateralmente, por la cara interna de los labios menores, por delante, por el clítoris y por detrás por la comisura posterior de los labios menores u horquilla (fig. 390).

El *fondo* o *techo del vestíbulo* está separado de los labios menores por el *surco vestibular* (Jayle), que se denomina surco ninfohimeneal a lo largo de los bordes laterales del himen. Hemos dicho que en este último surco se abren los conductos excretores de las glándulas de Bartholin.

El techo del vestíbulo está en gran parte ocupado por los orificios de la uretra y de la vagina.

Por detrás del orificio vaginal, entre éste y la horquilla, se encuentra una depresión llamada *fosita navicular*.

Por delante del meato uretral y de la papila uretral, el vestíbulo presenta una superficie triangular cuyo vértice coincide con el clítoris y la base con la papila uretral. Este triángulo está recorrido en toda la línea media y de atrás hacia adelante desde el meato hasta la cara inferior del clítoris, por "una cintilla limitada por dos bordes ligeramente cóncavos hacia afuera" (Pozzi), muy aparente en la joven y en las vírgenes, pero que se atenúa en la mujer desflorada y llega a desaparecer en la multípara.

Pozzi compara esta formación, que ha llamado *brida masculina*, "con la gruesa brida que en la malformación llamada hipospadias perineoescrotal une en el hombre el glande imperforado con el meato urinario anormal. En ambos casos, esta brida es el vestigio de la porción peneana de la uretra, cuya formación ha abortado".

8o. VASOS Y NERVIOS DE LA VULVA

1o. ARTERIAS (fig. 393). — Las arterias de la vulva proceden de las arterias pudendas externas, ramas de la femoral, y, sobre todo, de la arteria pudenda interna, rama de la hipogástrica.

Las arterias del monte de Venus y de la parte anterior de los labios mayores y de los labios menores, son aportadas por las arterias pudendas externas. Los labios mayores reciben también por delante las ramificaciones terminales de la arteria funicular.

Las de la parte posterior de los labios mayores y menores vienen de la arteria perineal superficial, rama de la pudenda interna.

El *clítoris* y su capuchón reciben las arterias cavernosas y las arterias dorsales del clítoris, que se comportan de la misma manera que las arterias cavernosas y dorsales del pene.

El *bulbo* está irrigado por las arterias vulvar y vulvouretral, que en la mujer forman la red intermediaria de Kobelt.

La glándula de Bartholin recibe igualmente ramas de la vulvar y de la perineal superficial.

2o. VENAS. — Las venas del monte de Venus, de los labios mayores y menores se derivan a las venas pudendas externas por delante, a las venas perineales superficiales y por su intermedio a las venas pudendas internas, por detrás. Las de los labios menores drenan

Aparato genital de la mujer.

Vulva.

en las venas del bulbo y de la red intermediaria.

Las *venas del clítoris* son colectadas por las venas clitorídeas superficiales y profundas que caminan por la cara dorsal del clítoris, las primeras por encima y las segundas por debajo de la fascia clitorídea.

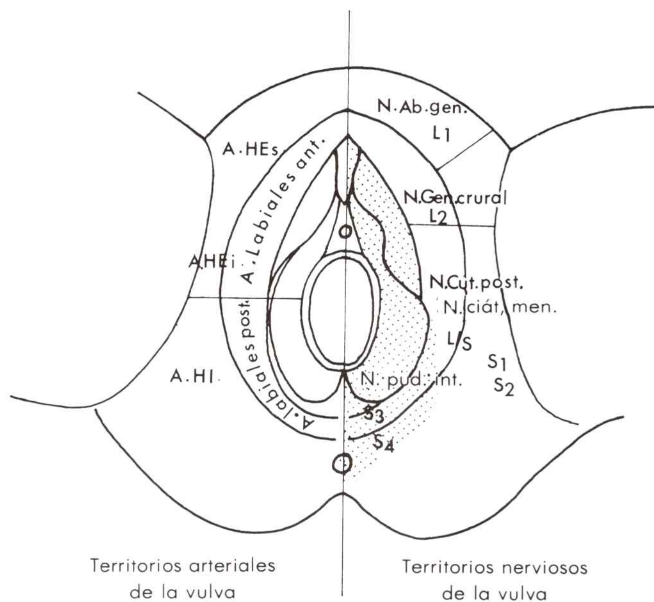


Fig. 393. — *Esquema de los territorios arteriales y nerviosos de la vulva y de las regiones vecinas. En punteado, el territorio inervado por el nervio pudendo interno.*

Pueden distinguirse una o dos venas dorsales superficiales principales: una derecha y otra izquierda, que derivan a la vena safena interna correspondiente.

La vena dorsal profunda es análoga a la del pene y termina en el plexo de Santorini.

Las venas del *bulbo*, de la *glándula de Bartholin* y de la *red intermediaria*, se vacían a cada lado en la vena pudenda interna.

3o. **LINFÁTICOS.** — Los vasos linfáticos de la vulva terminan en los ganglios inguinales superficiales internos, principalmente en los del grupo superointerno. Es común que unos vasos linfáticos emanados de una de las mitades de la vulva desemboquen en los ganglios del lado opuesto.

Los linfáticos de las glándulas de Bartholin van también, según Bruhns, a los ganglios inguinales superficiales, en particular a los superointernos.

De los diferentes órganos de la vulva, sólo el glande del clítoris tiene un territorio ganglionar particular. Lo mismo que los vasos del glande peneano, ciertos linfáticos del glande clitorídeo drenan en los ganglios inguinales profundos, mientras que otros van a los ganglios ilíacos externos después de haber atravesado el conducto crural o el conducto inguinal (Cunéo y Marcille).

Hemos visto un vaso linfático nacido del clítoris ir directamente a un ganglio hipogástrico, pasando por debajo de la sínfisis.

4o. **NERVIOS** (fig. 393). — Los nervios del monte de Venus y de la parte anterior de los labios mayores, emanan de las ramas genitales de los nervios abdominogenitales y genitocrural. La parte posterior de los labios mayores está inervada por el ramo perineal externo y por el ramo superficial del nervio perineal, rama del pudendo interno. Los labios menores reciben sus nervios de los ramos superficial y profundo del nervio perineal. Igualmente, el ramo profundo de este nervio inerva el bulbo. Los nervios dorsales del clítoris inervan a este órgano. Los nervios vasomotores proceden de los plexos simpáticos que acompañan a las arterias para las glándulas de Bartholin y los bulbos. Los de los cuerpos cavernosos, emanan del nervio cavernoso del clítoris, que procede del plexo hipogástrico.

PERINÉ

El periné, o piso pélvico, es el conjunto de partes blandas que cierran hacia abajo la excavación pélvica.

Tiene por límites un marco osteofibroso de forma romboidal, constituido: por delante, por el borde inferior de la sinfisis del pubis y por las ramas isquiopubianas; por detrás, por el vértice del cóccix y por los ligamentos sacrociáticos mayores.

Una línea transversal trazada desde una tuberosidad isquiática a la otra divide el periné en dos segmentos triangulares, uno posterior y otro anterior. El *triángulo posterior*, atravesado por la parte perineal o anal del recto, es el triángulo anal, también llamado *periné posterior* o *anal*. El *triángulo anterior*, atravesado por la uretra en el hombre y por la uretra y la vagina en la mujer, es el triángulo urogenital, comúnmente designado con el nombre de *periné anterior* o *periné urogenital*.

A los diferentes conductos que atraviesan el periné, se anexan los músculos y las aponeurosis.

PERINÉ DEL HOMBRE

Describiremos de inmediato los músculos y las aponeurosis del periné. Enseguida mostraremos de que manera las formaciones musculoaponeuróticas se agrupan para constituír los diferentes pisos del periné y cómo se reparten en estos distintos pisos los vasos y los nervios.

MÚSCULOS DEL PERINÉ

Los músculos se disponen en tres planos: profundo, medio y superficial.

El *plano profundo* está constituido por elevador del ano y por el isquiococcígeo.

El *plano medio*, o *urogenital*, está representado por dos músculos: el transverso profundo del periné y el esfínter externo de la uretra.

El *plano superficial* comprende cuatro músculos: el esfínter externo del ano, el transverso superficial del periné, el isquiocavernoso y el bulbocavernoso.

A. — PLANO PROFUNDO

Los músculos elevadores del ano e isquiococcígeos forman un tabique cóncavo hacia arriba, tendido entre las paredes de la pelvis y llamado *diafragma pélvico principal* o *rectal*. Este diafragma presenta en la línea media un gran orificio alargado de adelante hacia atrás, desde el pubis hasta el recto, para permitir el paso de la uretra y de los vasos y nervios del pene.

1o. **Elevador del ano**

El elevador del ano está compuesto por dos partes: una externa o esfinteriana y otra interna o elevadora (figs. 394 y 396).

A. — **Parte externa o esfinteriana** (fig. 394). — Esta parte del elevador se inserta: 1) en la cara posterior del pubis siguiendo una línea oblicua hacia arriba y hacia afuera, que comienza a 0.5 cm aproximadamente por encima y por fuera del extremo inferior de la sínfisis y termina a este nivel o un poco más abajo del orificio profundo del conducto subpubiano; 2) en la aponeurosis obturatriz, siguiendo una línea curva ligeramente cóncava hacia arriba y hacia atrás, que se extiende desde el orificio profundo del conducto subpubiano o de su vecindad hasta la cara interna de la espina ciática; 3) a la cara interna de esta espina. Cuando la inserción del elevador llega al orificio del conducto subpubiano, el músculo se fija igualmente en el arco fibroso que limita hacia abajo este orificio.

La aponeurosis obturatriz presenta a lo largo de la inserción de las fibras del elevador, un engrosamiento ancho, curvo y cóncavo hacia arriba y hacia atrás, llamado *arco tendinoso del elevador*.

Pero la inserción del elevador en el arco tendinoso de este músculo es una falsa inserción. En realidad, las fibras tendinosas del elevador se confunden a partir de allí con la aponeurosis obturatriz y se remontan con ella hasta su inserción en el hueso coxal, es decir hasta las proximidades de la línea innominada.

Un poco por debajo del arco del elevador, la aponeurosis que cubre a este músculo presenta también un engrosamiento que se extiende desde el extremo interno de la inserción pubiana del elevador a la cara interna de la espina ciática. Este engrosamiento, ligeramente arqueado y cóncavo hacia arriba, se llama *arco tendinoso de la aponeurosis pélvica*.

Sólo los extremos de este último arco dan inserción a algunas fibras del elevador. En todo el resto de su extensión, el arco mencionado está exento de toda inserción muscular y las fibras carnosas pasan por debajo de él para fijarse más arriba en el arco tendinoso del elevador.

Desde su origen, los fascículos de la parte esfinteriana del elevador se dirigen oblicuamente hacia adentro, hacia abajo y hacia atrás. Sin embargo, su dirección es tanto más anteroposterior cuanto más cercana al pubis está su inserción. Termina por detrás en los bordes laterales de las dos últimas piezas del cóccix y principalmente en el rafe anococcígeo, que está formado en parte por el entrecruzamiento de las fibras esfinterianas del elevador. Algunas fibras de origen pubiano se extienden hasta la cara anterior del cóccix, en donde se continúan con el ligamento sacrococcígeo anterior del mismo lado.

En su trayecto, las fibras más internas de la parte esfinteriana del elevador están separadas de la próstata y del recto por la parte elevadora.

B. — **Parte elevadora o interna** (figs. 394 y 395). — La parte elevadora del elevador, mucho más estrecha que la precedente, se inserta por delante en el pubis; por arriba, por dentro, y por abajo de los fascículos más internos de la porción esfinteriana. Algunas fibras se desprenden del ligamento pubovesical.

Piramidal
Isquiococcígeo
Lig. sacrococcígeo ant.
Apon. del obtur. int.
Elevador del ano (porción esfint.)
Elevador del ano (porción elevadora)
Fibras púb. continuadas con el lig. sac. coc. ant.
Recto

Fig. 394. — *Músculos del plano profundo del periné: elevador del ano e isquiococcígeo (semiesquemático).*

Desde allí, las fibras se orientan hacia atrás. En este trayecto, se colocan principalmente por dentro de la parte esfinteriana pero recubren un poco la parte interna de su cara superior. Cruzan la próstata, de la cual están separadas por la aponeurosis lateral, y terminan en las paredes anterior y lateral del recto. Las fibras superiores o profundas inmediatamente subyacentes a la aponeurosis pélvica se insertan, con las fibras longitudinales del recto, en un tejido tendinoso comprendido entre la pared rectal y el borde interno del elevador (Laimer). Este tejido tendinoso se presenta a los lados del recto en forma de arcos cóncavos hacia adentro (arcos tendinosos, Laimer). Las fibras inferiores descienden con otras fibras longitudinales del recto en la pared del conducto anal, y se extienden hasta la piel del ano. Unas pasan a través del esfínter interno; otras alcanzan los tegumentos, descendiendo entre los dos esfínteres, interno y externo; otras, por último, se insinúan entre los dos fascículos del esfínter externo (Jonnesco). Sin embargo, las fibras anteriores relacionadas

Periné del hombre.

Músculos.

con el núcleo fibroso central del periné no atraviesan el esfínter interno ni el esfínter externo (Gil Vernet).

Los dos elevadores circunscriben entre sí en la línea media y por delante del recto, una ancha abertura llamada *hendidura urogenital.*

Acción del elevador. — Los fascículos de la porción esfinteriana comprimen al recto de afuera hacia adentro. Es más, acercan su pared posterior a su pared anterior, porque su contracción acorta la cincha, cóncava hacia adelante, formada por la porción esfinteriana de los dos elevadores. Son, pues, constrictores del recto.

La porción elevadora lleva el conducto anal hacia arriba y hacia adelante y tiende igualmente a dilatar este conducto por la tracción que ejerce sobre sus paredes anterior y laterales.

2o. **Isquiococcígeo**

El isquiococcígeo es una lámina triangular colocada por detrás del elevador del ano y extendida desde la espina ciática al borde lateral del sacro y del cóccix (figs. 394 y 396).

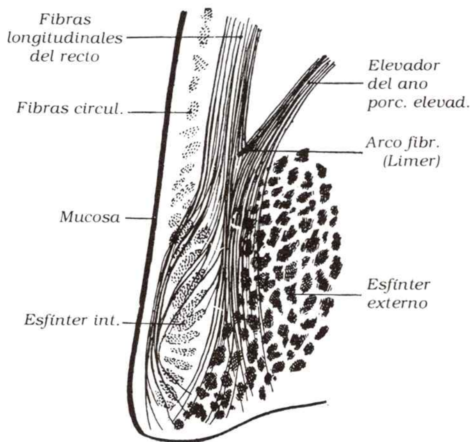


Fig. 395. — *Esta figura muestra la terminación en la región anal de las fibras longitudinales del recto y de la porción elevadora del elevador del ano.*

Inserciones y descripciones. — El isquiococcígeo nace de la cara interna de la espina ciática, por detrás de la inserción del elevador; frecuentemente, también por algunos fascículos de la parte próxima al borde anterior de la escotadura ciática mayor.

Desde allí, el músculo se dirige alargándose, hacia adentro y hacia atrás, y termina en el borde lateral al igual que en la cara anterior de las dos últimas vértebras sacras y de las dos o tres primeras coccígeas.

El músculo se coloca en un mismo plano que el elevador del ano.

Su borde anterior es contiguo al borde posterior del elevador. Su borde posterior está separado del borde inferior del piramidal por un intersticio que da paso al pedículo vasculonervioso glúteo inferior.

La cara inferior del isquiococcígeo se apoya sobre el ligamento sacrociático menor. A veces, el mismo isquiococcígeo frecuentemente entremezcla sus fascículos carnosos con los fascículos tendinosos, uniéndose así estrechamente al ligamento. Esto se debe a que el músculo y el ligamento tienen un origen común y se derivan de un *músculo coccígeo* que cuenta con una porción muscular (isquiococcígeo), mientras que la otra viene a ser fibrosa (ligamento sacrociático menor).

Acción. — La acción del isquiococcígeo se adiciona a la de los fascículos del elevador que se insertan en el cóccix, para oponerse al movimiento de inclinación hacia atrás de este hueso y para formar un plano sólido de sostén para los órganos intrapélvicos.

B. — PLANO MEDIO

Este plano muscular, que está compuesto por el músculo transverso profundo y el esfínter externo de la uretra, se sitúa completamente en el triángulo anterior o urogenital del periné y está comprendido entre las dos hojas de la aponeurosis media.

1o. *Transverso profundo*

Inserciones y descripciones (fig. 397). — El músculo transverso profundo es plano, delgado y triangular. Se inserta por su extremo externo ancho en el isquion y en la rama

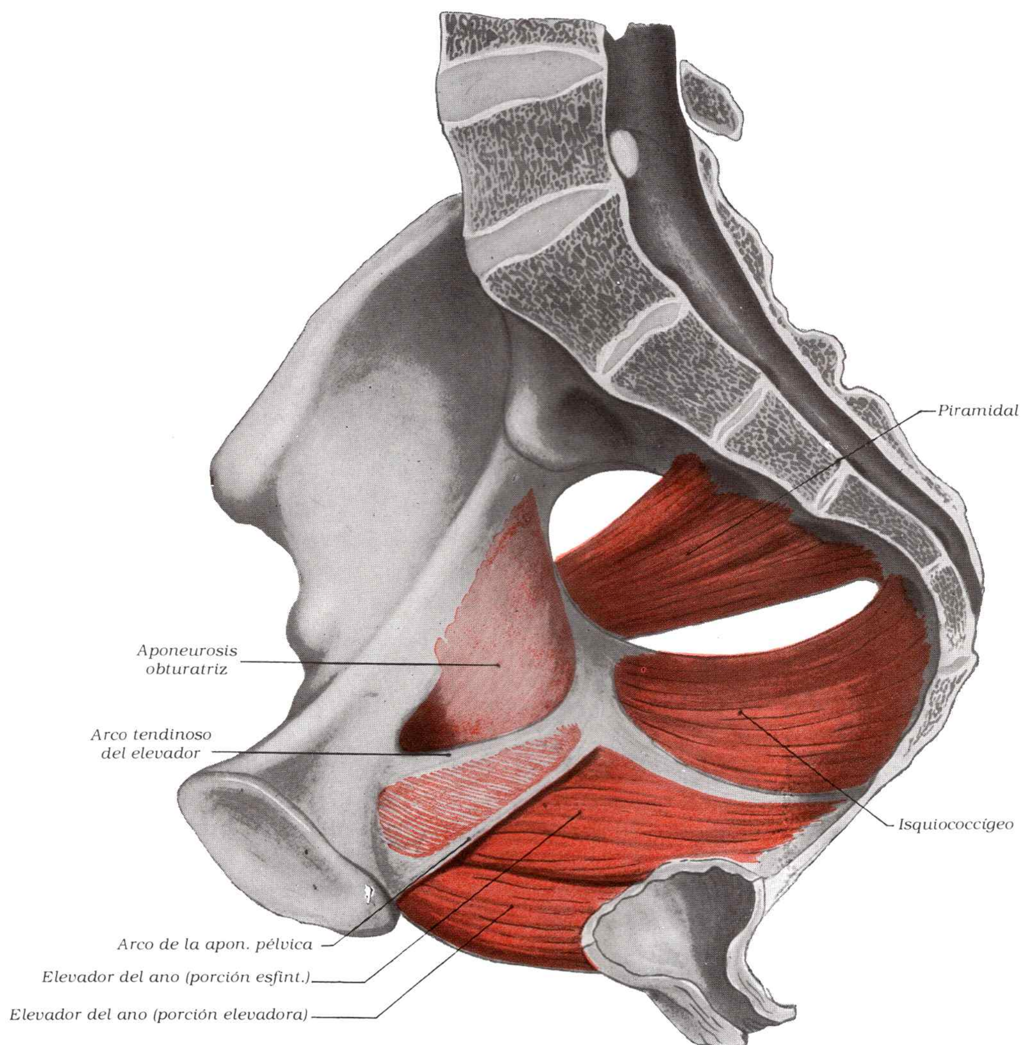


Fig. 396. — *Músculos elevador del ano e isquiococcígeo.*

Periné del hombre.

Esfínter externo de la uretra.

isquiopubiana, por encima del isquiocavernoso y del transverso superficial.

Los fascículos musculares se dirigen transversalmente hacia adentro, por encima del transverso superficial, del cual está separado por la hoja superficial de la aponeurosis media. Termina por detrás de la uretra, en el centro tendinoso del periné.

Se denomina *centro tendinoso del periné* o *núcleo fibroso central del periné* a una masa fibromuscular en la que convergen y se entrelazan entre sí las fibras tendinosas de la mayor parte de los músculos del plano superficial y medio del periné (transversos superficiales y profundos, esfínter externo de la uretra, esfínter externo del ano y bulbocavernoso).

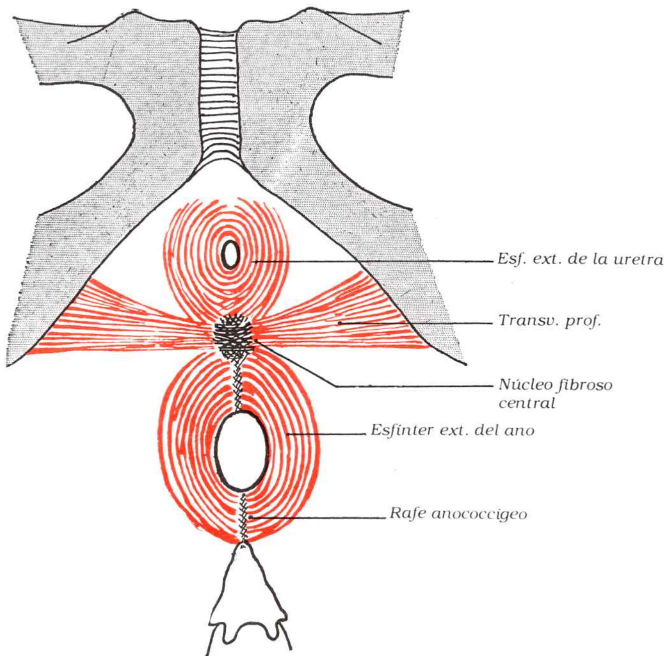


Fig. 397. — *Músculos esfínter externo de la uretra, transverso profundo y esfínter externo del ano (esquemático).*

Acción. — Los músculos transversos profundos contribuyen en gran parte a formar el plano urogenital que sostiene la vejiga y la próstata. Además, la contracción de estos músculos tiene por efecto comprimir las venas de los cuerpos eréctiles que los atraviesan. Estos músculos intervienen por tanto en la erección. Según Cruveilhier, serían el *principal agente de la erección.*

2o. *Esfínter externo de la uretra*

El esfínter externo de la uretra rodea la porción membranosa de la uretra y se prolonga hacia arriba sobre una parte de la próstata (fig. 400). Lo mismo que el precedente, está comprendido entre las dos hojas de la aponeurosis media.

Inserciones y descripción (fig. 397). — Sus fibras profundas, anulares, se enrollan alrededor de la uretra.

Otras, situadas en la periferia del músculo, nacen por delante de la parte anterior de la hoja inferior de la aponeurosis media y del tejido apretado y denso que rodea el plexo de Santorini. Después, se dirigen hacia atrás contorneando las caras laterales de la uretra membranosa y terminan por detrás del conducto uretral, en donde se entrecruzan con las del lado opuesto. Algunas de estas fibras se extienden hasta el núcleo fibroso central del periné y los fascículos inferiores se pierden alrededor de las glándulas de Cowper.

Periné del hombre:

Isquiocavernoso.

El esfínter estriado forma alrededor de la uretra membranosa una vaina completa. A nivel de la próstata, el músculo está desgarrado, como consecuencia del gran crecimiento de la glándula prostática. Entonces el esfínter persiste solamente en la cara anterior de la próstata, en forma de una lámina que disminuye de espesor de abajo hacia arriba y cuyas fibras terminan en las aponeurosis laterales de la próstata.

Acción. — El esfínter estriado de la uretra cierra la porción membranosa de este conducto.

C. — PLANO SUPERFICIAL

Los cuatro músculos superficiales del periné se reparten en dos grupos: un grupo posterior, que está representado por el esfínter externo del ano, y grupo anterior, que comprende el transverso superficial, el isquiocavernoso y el bulbocavernoso. Estos tres últimos músculos se sitúan en el triángulo anterior del periné y se anexan a los órganos eréctiles (fig. 398).

1o. Transverso superficial

Es un músculo muy variable, que en ocasiones no existe.

Inserciones y descripción. — Ordinariamente, el transverso superficial es una lengüeta muscular delgada constituida por dos órdenes de fascículos. Unos nacen de la cara interna del isquion y de la rama isquiopubiana, por encima de los cuerpos cavernosos y del isquiocavernoso y por debajo de la hoja profunda o de la aponeurosis media y del transverso profundo; desde allí, se dirigen transversalmente hacia adentro y terminan en el núcleo fibroso central del periné.

Otros fascículos proceden del esfínter externo del ano y de la parte puborrectal o elevadora del elevador. Atraviesan la línea media, se entrecruzan con los elementos del núcleo fibroso central del periné y se adosan a los fascículos del transverso superficial colocado en el lado opuesto al que se han originado.

Acción. — La función de este músculo, inconstante y variable, debe ser de poca importancia.

Según algunos, tendría como función comprimir la parte anterior del conducto anal, colaborando así en el proceso de la defecación. Además, actuando sobre el núcleo fibroso central del periné, los transversos superficiales inmovilizarían la inserción posterior del bulbocavernoso.

2o. Isquiocavernoso

Es un músculo en forma de medio cono hueco, cuya concavidad, dirigida hacia afuera, se apoya sobre la superficie no adherente de la raíz del cuerpo cavernoso (figs. 398 y 399).

Inserciones y descripción. — El isquiocavernoso se inserta: 1) por encima y por debajo de la raíz del cuerpo cavernoso en los dos labios de la rama isquiopubiana; 2) en la cara interna del isquion por detrás de los cuerpos cavernosos. Estos fascículos forman un solo cuerpo

Periné del hombre.

Bulbocavernoso.

muscular que recubre hacia abajo, hacia adentro y hacia arriba toda la superficie no adherente de la raíz del cuerpo cavernoso.

Las fibras terminan, después de un trayecto de longitud variable, en la albugínea de los cuerpos cavernosos. Esta inserción se extiende hasta que este órgano hace contacto con el bulbocavernoso.

Las fibras más internas van al ángulo de unión de los cuerpos cavernosos.

Acción. — Véase: *Bulbocavernoso.*

3o. Bulbocavernoso

El bulbocavernoso es yuxtamedial. Forma con el del lado opuesto un conducto cóncavo hacia arriba que recubre el bulbo y el cuerpo esponjoso hasta la unión de este órgano con los cuerpos cavernosos (figs. 398 y 399).

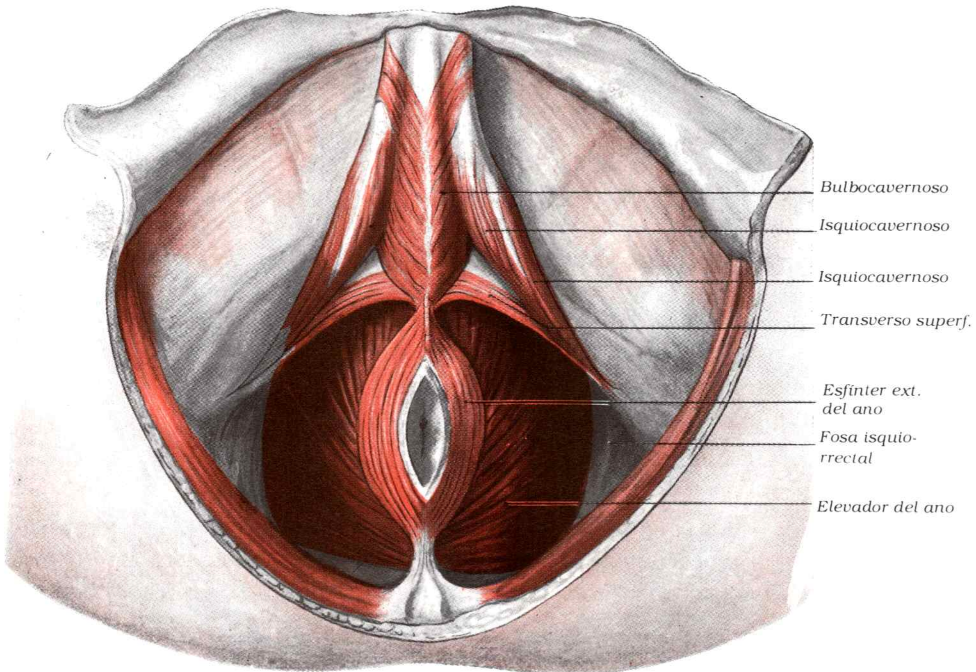


Fig. 398. — *Músculos del periné, plano superficial.*

Inserciones y descripción. — Se inserta por detrás en el núcleó fibroso central del periné y, por delante de este cuerpo tendinoso, en el rafe medio que une debajo del bulbo a los dos músculos bulbocavernosos.

Los fascículos carnosos se disponen en dos planos principales:

a) PLANO SUPERFICIAL. — Está compuesto por fibras oblicuas hacia adelante y hacia afuera. Las *fibras anteriores* terminan en la aibugínea del cuerpo esponjoso y en el tejido fibroso que une el cuerpo esponjoso con el cuerpo cavernoso. A veces, un fascículo rodea la cara lateral y la cara dorsal del cuerpo cavernoso y se une en la línea media con el del lado opuesto por fibras tendinosas que se confunden con la fascia penis. Este fascículo se llama generalmente *músculo de Houston*. Las *fibras posteriores* se fijan en la cara inferior del cuerpo esponjoso y también en el ángulo de unión del bulbo con la hoja inferior de la aponeurosis media.

b)PLANO PROFUNDO (fig. 398). — Llamado músculo *compresor hemisférico del bulbo*, este plano del bulbocavernoso está formado por fibras que se orientan hacia adelante y hacia arriba y se enrollan en la eminencia lateral hemisférica del bulbo, a la que envuelven.

Se unen con las del lado opuesto por una lámina tendinosa que pasa transversalmente sobre la cara superior del bulbo.

Acción de los músculos isquiocavernoso y bulbocavernoso. — Estos dos músculos determinan la erección de la siguiente manera: comprimen los órganos eréctiles en los cuales se insertan, expulsando así la sangre que contienen hacia la parte anterior o peneana de estos órganos, y aumentando su rigidez. Además, el músculo de Houston comprime la vena dorsal profunda del pene y colabora así a la erección, oponiéndose al retorno de la sangre venosa.

4o. Esfínter externo del ano

Inserciones y descripción (fig. 398). — Este músculo se sitúa alrededor de la porción anal del recto. Las fibras que lo constituyen forman dos arcos que circunscriben el conducto anal y se unen entre sí por delante y por detrás de este conducto.

Se insertan: hacia atrás, en la punta del cóccix, en el rafe anococcígeo y en la cara profunda de la piel; hacia adelante, en el núcleo fibroso central del periné y en la cara profunda de la piel.

El esfínter externo del ano se une estrechamente por su cara profunda con el esfínter interno, salvo a lo largo de su borde inferior, en donde rebasa hacia abajo a este músculo y se pone directamente en contacto con la mucosa anal y con los tegumentos. Hacia arriba, el esfínter externo es contiguo a los haces más inferiores de la porción puborrectal del elevador. Corresponde por su cara externa al tejido adiposo de la fosa isquiorrectal.

Acción. — El esfínter externo cierra la porción final del recto.

APONEUROSIS DEL PERINÉ

Cada uno de los planos musculares del periné posee un revestimiento aponeurótico propio.

Por consecuencia, vamos a describir tres aponeurosis perineales: una *aponeurosis superficial*, para los músculos superficiales; una *aponeurosis media*, en relación con el plano muscular medio; por último, una *aponeurosis profunda* o *pélvica*, que recubre el diafragma pélvico principal.

La aponeurosis superficial, subcutánea se extiende solamente en el periné anterior y

Periné del hombre.

Aponeurosis del periné.

cubre a los músculos superficiales del triángulo urogenital, es decir al transverso superficial, al isquiocavernoso y al bulbocavernoso (figs. 399 y 405).

Se inserta a *los lados* en el labio externo del borde inferior de las ramas isquiopubianas. Por detrás, la aponeurosis se confunde en la línea media con el núcleo fibroso,

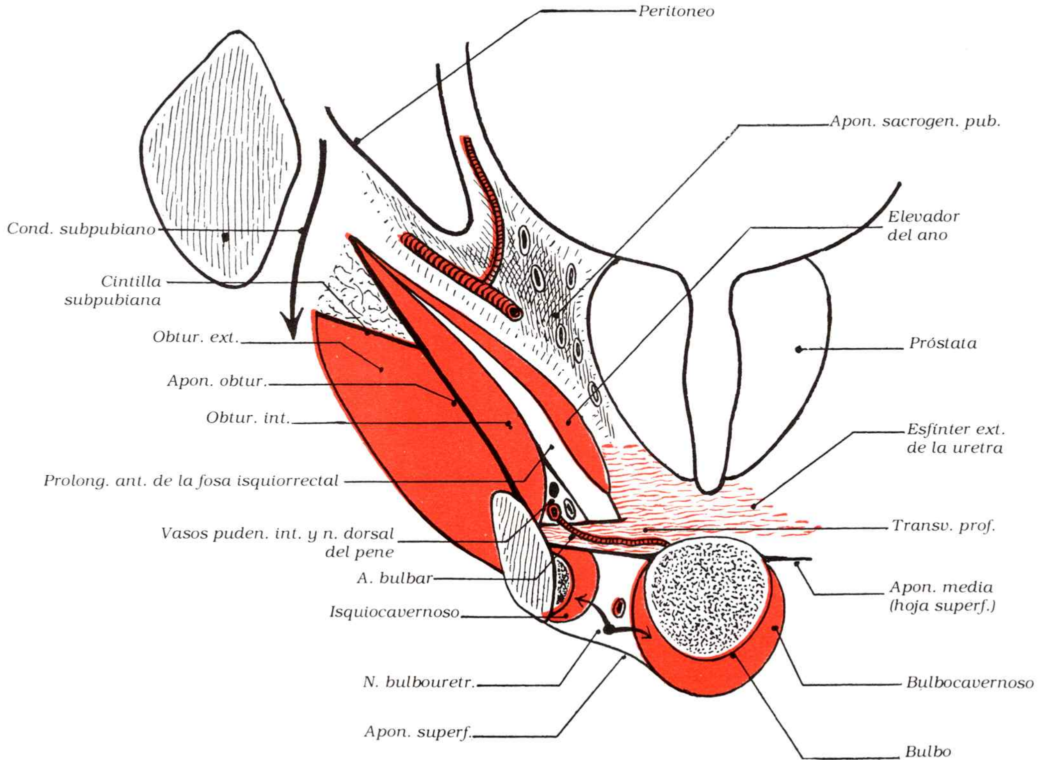


Fig. 399. — *Corte transversal del periné anterior en el hombre (esquemático).*

central, mientras que a ambas partes del centro tendinoso perineal contornea el borde posterior del transverso superficial y se une, por encima de este músculo con la hoja inferior de la aponeurosis media. Por último, por delante, la aponeurosis perineal superficial se continúa con la envoltura fibroelástica del pene o fascia penis. Su cara superficial está cubierta por el tejido subcutáneo. Su cara profunda emite expansiones que tapizan a los músculos transverso superficial, isquiocavernoso y bulbocavernoso y se sueldan, en el límite profundo de estos músculos, con la hoja inferior de la aponeurosis media.

1o. Aponeurosis perineal media

Lo mismo que la superficial, la aponeurosis media, de forma triangular, ocupa solamente el triángulo anterior o urogenital del periné.

Está compuesta por dos hojas: una inferior y otra superior o profunda. Comprenden entre ambas los músculos del plano medio es decir el transverso profundo hacia atrás y el esfínter externo de la uretra hacia adelante (figs. 399 y 400).

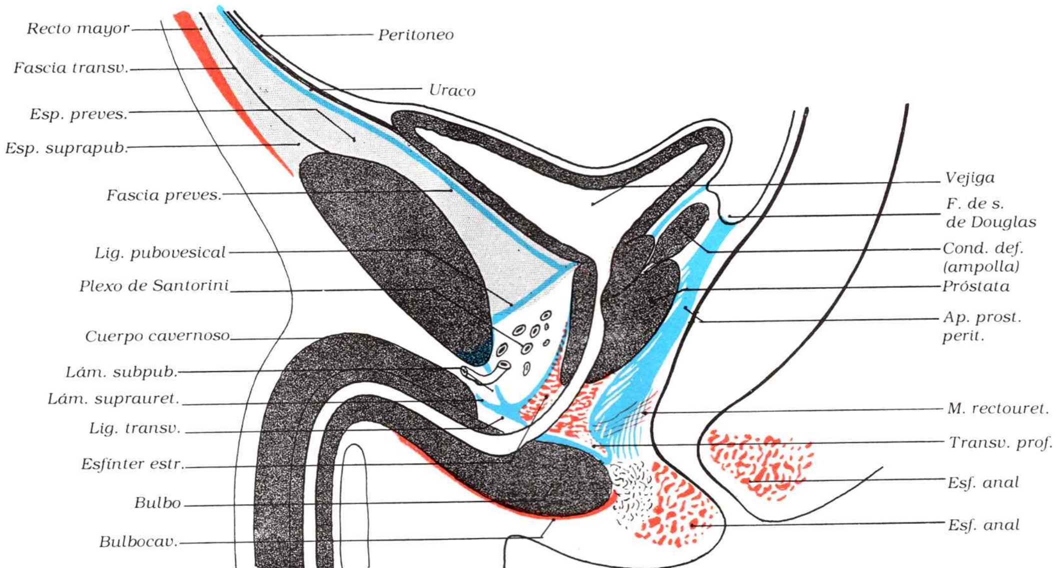


Fig. 400. — *Corte sagital medio de la pelvis del hombre. Vejiga vacía (esquemático).*

HOJA INFERIOR (figs. 400 y 401). — Esta hoja es una lámina fibrosa, gruesa y resistente, que desde hace tiempo se ha descrito con el nombre de *ligamento de Carcassonne*. Se inserta por fuera en la cara interna del isquion y en el labio interno del borde inferior de la rama isquiopubiana, inmediatamente por encima de las inserciones del cuerpo cavernoso y del isquiocavernoso. Se adhiere a estos órganos salvo hacia atrás, donde está separada de ellos por las inserciones del transverso superficial.

La hoja inferior de la aponeurosis media se extiende desde allí transversalmente de afuera hacia adentro, y se fija en la albugínea del bulbo y del cuerpo esponjoso de la uretra, por encima del músculo bulbocavernoso. Su borde posterior se confunde en la línea media con el centro tendinoso del periné, y se adhiere a cada lado de este núcleo fibroso con la aponeurosis superficial, que se encuentra por debajo, y con la hoja profunda de la aponeurosis media, que está por encima. Por delante, la hoja inferior de la aponeurosis media se prolonga entre los cuerpos cavernosos exactamente en su unión en la línea media, llenando el espacio angular que los separa. Esta última parte de la hoja aponeurótica, es comúnmente llamada *lámina* o *cintilla suprauretral* o *intercrural*.

En definitiva, la hoja inferior de la aponeurosis media estructura un sistema de inserción del bulbo y del cuerpo esponjoso, a los que fija sólidamente a las ramas isquiopubianas (Paul Delbet).

La textura de esta hoja no es la misma en todas sus partes. Es gruesa por delante, en el ángulo de separación de los cuerpos cavernosos, en donde forma la lámina suprauretral.

Periné del hombre.

Aponeurosis del periné.

Por detrás de esta lámina, y exactamente en las proximidades de la uretra membranosa, la aponeurosis se hace todavía más gruesa y más resistente, presentando aquí el aspecto de una cintilla transversal que se denomina *ligamento transverso de la pelvis*. Por detrás de la uretra, por último, la aponeurosis se adelgaza y recubre en toda esta región retrouretral la cara inferior del músculo transverso profundo.

La lámina suprauretral, el ligamento transverso y la hoja de revestimiento inferior del transverso profundo, no son formaciones independientes. Estas diferentes fascias constituyen un todo absolutamente continuo.

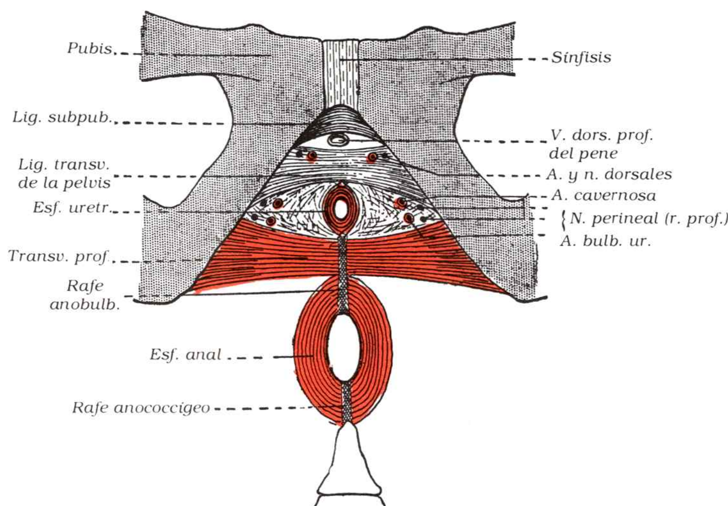


Fig. 401. — *Aponeurosis media del periné (esquema).*
El revestimiento aponeurótico de la cara inferior del transverso profundo, no se ha representado.

HOJA SUPERIOR O PROFUNDA (fig. 401). — Es una delgada lámina fibrocelular que recubre la cara superior de los músculos transverso profundo y esfínter estriado de la uretra.

Hacia atrás la hoja profunda se pierde en el núcleo fibroso central; a cada lado de este cuerpo se une con la hoja superficial de la aponeurosis.

El esfínter estriado de la uretra, el más anterior y el más profundo de los dos músculos del plano medio, no llega al borde anterior del arco pubiano. En consecuencia, ahí donde falta el músculo, la hoja superior de la aponeurosis media se une a la hoja inferior para constituir el ligamento transverso de la pelvis. A los lados, los vasos pudendos y el nervio dorsal del pene se separan de la hoja superior y de la aponeurosis y cruzan comúnmente el borde anterior del ligamento transverso; en ocasiones perforan la parte anterior de este ligamento.

Un poco por delante de la línea de unión de las dos hojas, el ligamento transverso se divide a lo largo de su borde anterior en dos láminas: una, se dirige hacia adelante y es la cintilla suprauretral; otra, podría denominarse *lámina subpubiana* y se orienta hacia adelante y hacia arriba insertándose en el borde inferior del ligamento subpubiano. Según Grégoire

y Mounier, esta última lámina representa la parte de la hoja superior de la aponeurosis media que rebasa hacia adelante su zona de soldadura con el ligamento transverso.

La lámina subpubiana está atravesada en la línea media por la vena dorsal profunda del pene.

A los lados la hoja superior de la aponeurosis media se inserta en la rama isquiopubiana, por encima de la inserción del transverso profundo. A lo largo de esta inserción corren por encima de la hoja aponeurótica el nervio dorsal del pene y los vasos pudendos internos, recubiertos por una lámina fibrocelular tendida desde la aponeurosis del obturador interno a la hoja superior de la aponeurosis media (fig. 399). Así, el paquete vásculonervioso pudendo interno camina en el periné urogenital a lo largo de las ramas isquiopubianas en un conducto aponeurótico, que sigue a la vaina fibrosa que le forma la aponeurosis del obturador interno en la pared externa de la fosa isquiorrectal.

Se puede también decir que los vasos y nervios pudendos internos caminan en el espesor de la aponeurosis media. En este caso, la lámina que une la hoja superior de la aponeurosis media con el obturador, debe considerarse como una dependencia de la hoja superior de esta aponeurosis.

En el periné urogenital es más frecuente que la vena pudenda interna se coloque por dentro de la arteria y que el nervio dorsal del pene, rama terminal del nervio pudendo, camine por encima de la arteria (fig. 399).

La hoja superior de la aponeurosis media encuentra en la mitad del periné anterior, la próstata y la uretra membranosa. Se refleja de abajo hacia arriba sobre estos órganos, recubriendo al esfínter externo de la uretra que los envuelve (Grégoire y Mounier). Por detrás y a los lados, la hoja se pierde en el tejido de las aponeurosis laterales de la próstata y prostatoperitoneal. Por delante, recubre toda la cara anterior de la próstata y se denomina *lámina preprostática.*

2o. Aponeurosis profunda o pélvica

La aponeurosis perineal profunda o aponeurosis pélvica recubre el diafragma pélvico principal formado por los músculos elevadores del ano e isquiococcígeos. Se continúa por fuera y por arriba con la aponeurosis del obturador interno y, por detrás, con la hoja aponeurótica que recubre el plexo sacro. Con la mayor parte de los autores, comprendemos con el nombre de aponeurosis pélvica no solamente el revestimiento aponeurótico de los músculos elevadores e isquiococcígeos, sino todo el plano fibroso que recubre las partes blandas de las paredes de la excavación: músculos, plexo sacro, plexo pudendo y sacrococcígeo.

Su aspecto no es uniforme. La aponeurosis pélvica presenta en efecto varios engrosamientos, entre los cuales hemos ya descrito a propósito de las inserciones del elevador el arco tendinoso de la aponeurosis pélvica y el arco tendinoso del elevador del ano. Estos dos arcos fibrosos se insertan juntos por detrás, en la espina ciática (fig. 396).

De esta eminencia ósea parten otros dos espesamientos; uno, ascendente y que sigue de abajo hacia arriba el borde anterior de la escotadura ciática mayor; otro, oblicuo hacia abajo y hacia adentro corresponde al intersticio comprendido entre el piramidal y el plexo

Periné del hombre.

Aponeurosis del periné.

sacro por una parte y el isquiococcígeo por la otra. Estos dos engrosamientos y el arco del elevador se irradian desde la espina ciática a manera de una estrella de tres picos (Rogie).

La aponeurosis pélvica presenta a cada lado: dos caras, una inferior y otra superior; dos bordes, uno superior, o externo, y otro inferior, o interno (fig. 399).

La *cara inferior* se apoya en los músculos, así como en los plexos sacro, pudendo y sacrococcígeo.

La *cara superior* está separada del peritoneo por un espacio llamado *pelvivisceral*, que contiene el uréter, el conducto deferente y los vasos y nervios de las vísceras pélvicas. El espacio pelvivisceral será descrito más adelante.

El *borde superior*, o *externo*, representa la línea de inserción de la aponeurosis pélvica. Dicha línea comienza en la cara posterior del pubis, inmediatamente por encima de las inserciones del elevador del ano. Se confunde enseguida con el borde superior de la aponeurosis del obturador interno, y forma con éste el arco fibroso que limita hacia abajo el orificio de entrada del conducto subpubiano. Después de haber prolongado las inserciones del obturador interno, el borde periférico de la aponeurosis pélvica cruza la parte superior de la escotadura ciática mayor y alcanza el sacro, en donde se inserta por dentro de los agujeros sacros anteriores.

El *borde inferior* o *interno* tiene una disposición diferente por delante, por detrás y a nivel del recto. Por delante del recto, la aponeurosis se une a lo largo del borde inferior del elevador del ano con la aponeurosis lateral de la próstata y, por su intermedio, con la aponeurosis media. Por detrás del recto, el borde interno de la aponeurosis pélvica se adhiere al rafe anococcígeo y se continúa con la aponeurosis del lado opuesto. A nivel del recto la aponeurosis perineal profunda se une a la vaina fibrosa del recto pélvico.

El elevador del ano está igualmente recubierto en su cara inferior por una delgada hoja fibrocelular que no presenta ninguna particularidad digna de señalarse.

PERINÉ DE LA MUJER

Los músculos y las aponeurosis del periné de la mujer tienen la misma disposición general que los del hombre. Las diferencias que existen se deben a que el aparato genital, representado por el paso de la vagina a través del periné, es independiente del aparato urinario, representado en esta región por la uretra. Además, estos dos conductos, uretra y vagina, desembocan en una misma depresión media y anteroposterior, el *vestíbulo*, que divide en dos mitades laterales al bulbo y separa a los músculos que le están anexos.

MÚSCULOS DEL PERINÉ

A. — PLANO PROFUNDO

Elevador del ano. — El elevador del ano tiene las mismas inserciones en la mujer que en el hombre. Sólo difiere en sus relaciones.

El borde interno del elevador, corresponde de adelante hacia atrás: al ligamento pubovesical, en el cual se inserta; al plexo de Santorini; al extremo superior de la uretra; al borde lateral de la vagina, a la que cruza en la unión de sus dos tercios superiores con su tercio inferior; por último, al extremo superior de la porción anal del recto. El elevador está muy adherido a la pared vaginal.

Antes de penetrar en la pared rectal, las fibras más internas del elevador pertenecientes a la porción puborrectal de este músculo se insinúan entre la vagina y el recto, exactamente en la línea media. Así, los dos elevadores se unen uno con otro en la línea media, en el espacio comprendido entre la vagina y el recto.

Isquiococcígeo. — El isquiococcígeo tiene las mismas inserciones y las mismas relaciones que en el hombre.

B. — PLANO MEDIO

Transverso profundo. — En la mujer, el transverso profundo es más ancho que en el hombre, y se inserta por dentro en el centro tendinoso del periné. El centro tendinoso del periné se sitúa en el espacio triangular rectovaginal comprendido entre la parte perineal del recto y la de la vagina.

Esfínter externo de la uretra. — Este músculo nace, como en el hombre, de la parte anterior de la hoja inferior de la aponeurosis media y del tejido denso que rodea al plexo de Santorini. Las fibras contornean las paredes laterales de la uretra y terminan por detrás de este

Periné de la mujer.

Músculos.

conducto de una manera diferente hacia arriba y hacia abajo. Hacia arriba, se pierden en el tejido que separa la uretra de la vagina. Hacia abajo, terminan en parte en el tejido conjuntivo denso que une estrechamente a la uretra con la vagina y en parte en la pared de la vagina, por fuera del tabique uretrovaginal.

C. — PLANO SUPERFICIAL

El plano superficial comprende cinco músculos.

Uno de ellos, el esfínter externo del ano, se sitúa en el triángulo rectal del periné. Los otros cuatro ocupan el triángulo urogenital y son: el transverso superficial, el isquiocavernoso, el bulbocavernoso y el constrictor de la vulva (figs. 402 y 404).

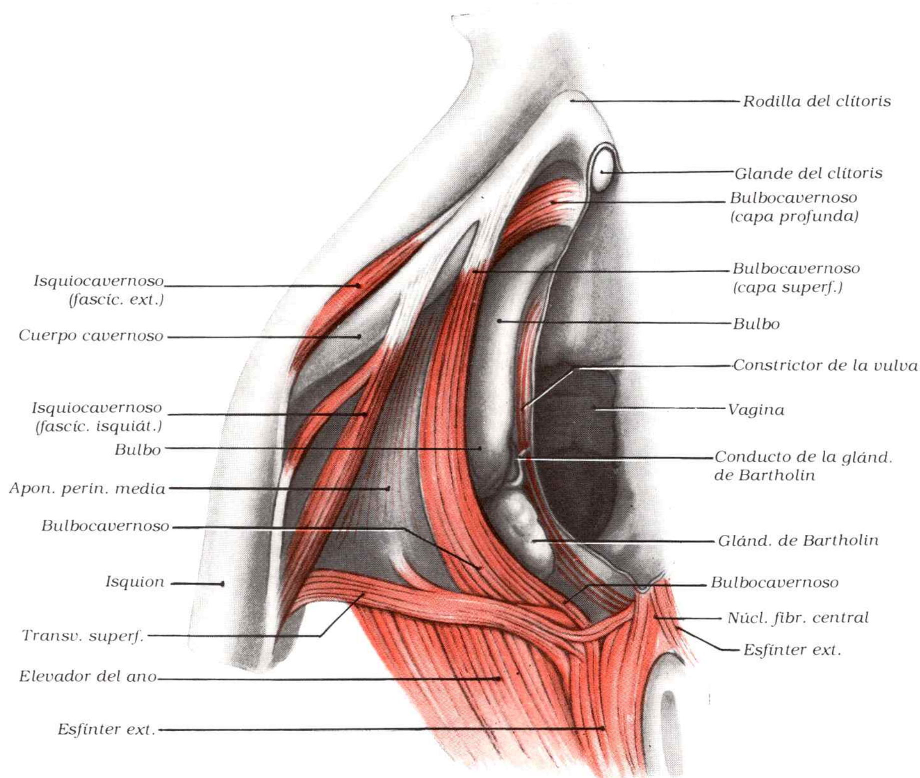


Fig. 402. — *Músculos superficiales del periné en la mujer (según Henle, un poco modificado).*

Esfínter externo del ano, isquiocavernoso y transverso superficial. — Su disposición es idéntica a la que estos tres músculos presentan en el hombre.

Bulbocavernoso. — El bulbocavernoso en la mujer recubre la cara externa del bulbo.

Periné de la mujer.

Músculos.

Se inserta por detrás por medio de un extremo ancho y delgado en el centro tendinoso del periné.

El músculo se dirige hacia arriba y hacia adelante, haciéndose cada vez más estrecho para recubrir la cara externa de la glándula de Bartholin y la superficie externa del bulbo (fig. 402).

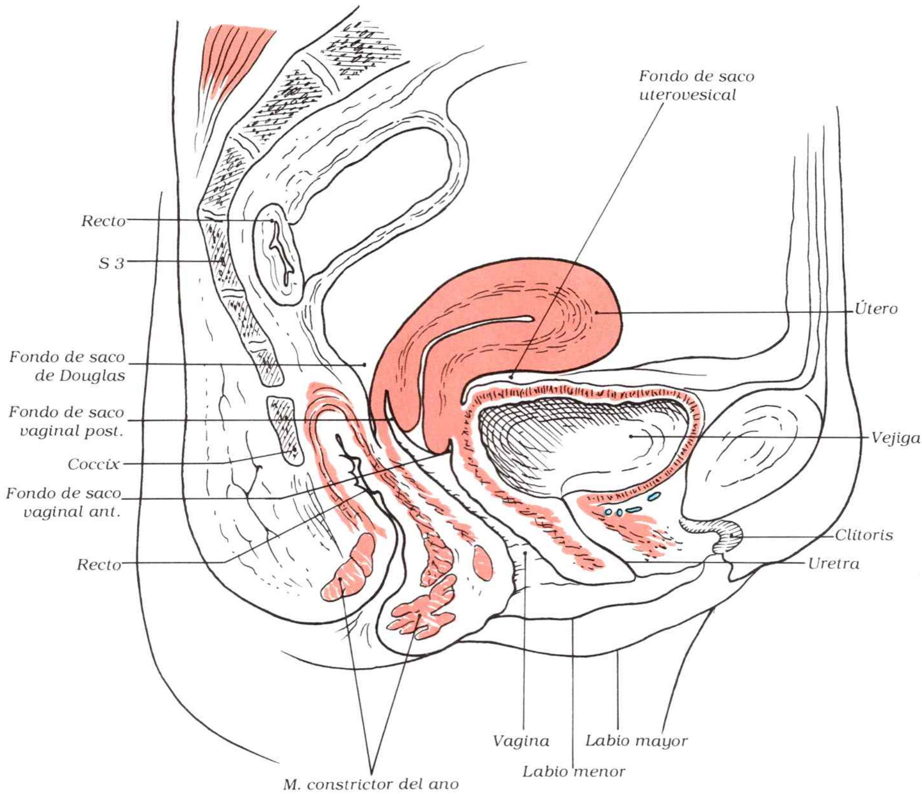


Fig. 403. — *Corte sagital medio de la pelvis de la mujer.*

Se reconocen en el dos capas principales: una profunda y otra superficial. La *capa profunda* se termina en parte en el mismo bulbo. Algunos de sus fascículos se inclinan hacia adentro y se pierden por delante de la uretra en la red intermediaria de Kobelt. La *capa superficial* se inserta en parte en la cara lateral de los cuerpos cavernosos del clítoris. Algunos de estos fascículos pasan por encima de la cara dorsal de este órgano y se continúan con los del músculo opuesto por medio de la fascia clitorídea.

La acción de los músculos del periné de la mujer que hemos descrito es la misma que la de los músculos análogos del periné del hombre.

Constrictor de la vulva o constrictor del vestíbulo. — El constrictor del vestíbulo es

Periné de la mujer.

Aponeurosis.

una delgada capa muscular, colocada por dentro del bulbo y de la glándula de Bartholin, en la pared lateral de la vagina (figs. 402 y 404).

Este músculo se inserta por detrás en el centro tendinoso del periné y termina por delante en la pared anterior de la vagina y en el tejido denso del tabique uretrovaginal (Lesshaft).

El constrictor del vestíbulo estrecha, al contraerse, el orificio inferior de la vagina. La contracción de este músculo produce el vaginismo inferior.

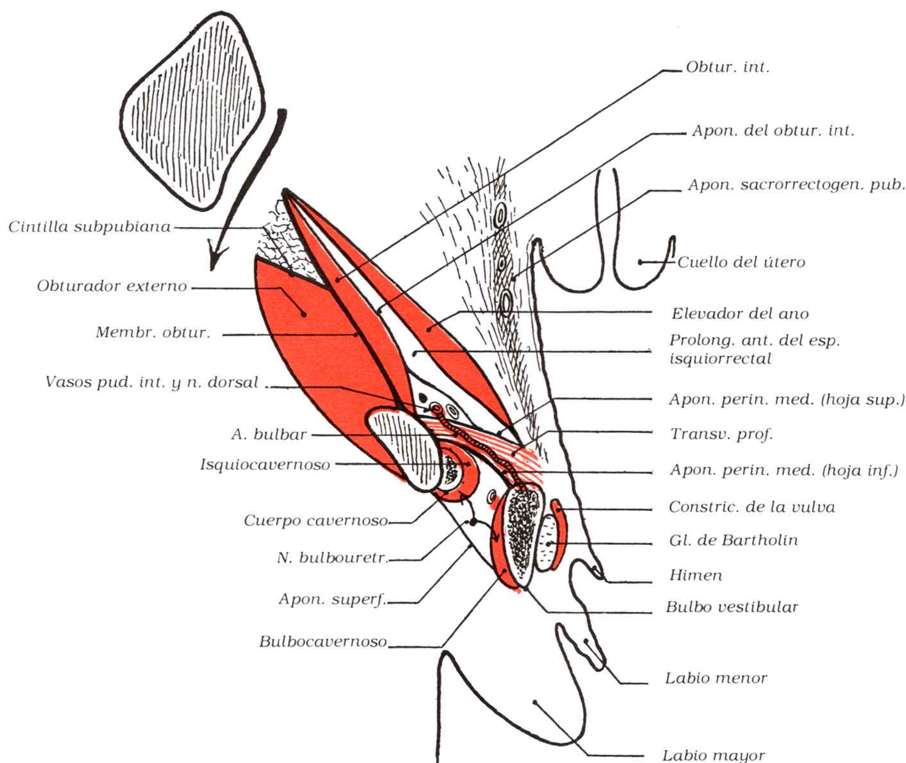


Fig. 404. — *Corte verticotransversal del periné anterior de la mujer (esquemático).*

APONEUROSIS DEL PERINÉ

Las aponeurosis perineales de la mujer serían en todo semejantes a las del hombre si no estuvieran atravesadas por la ancha hendidura media que da paso a la uretra y a la vagina (fig. 404).

Periné de la mujer.

Aponeurosis.

La *aponeurosis perineal superficial* presenta con los músculos isquiocavernoso, transverso superficial y bulbocavernoso las mismas relaciones que en el hombre. Se pierde por dentro en el tejido conjuntivo de la base de los labios menores, mientras que por delante se continúa la aponeurosis superficial con la fascia clitorídea.

La *aponeurosis media* comprende dos hojas: la hoja inferior, se extiende transversalmente desde la rama isquiopubiana hasta el bulbo del vestíbulo; la hoja superior tiene la misma disposición general que en el hombre: termina por dentro en la pared lateral de la uretra y de la vagina.

La *aponeurosis pélvica*, por último, tiene el mismo aspecto y los mismos límites periféricos que la aponeurosis pélvica del hombre. Por dentro, esta lámina aponeurótica está en relación de atrás hacia adelante: con la uretra, la vagina y el recto.

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA DEL PERINÉ

Una vez estudiada la constitución del periné, falta describir la anatomía topográfica del periné anterior en el hombre y en la mujer, ya que la del periné posterior es idéntica en los dos sexos.

Veremos por último el espacio pelvirrectal superior, situado entre el peritoneo pélvico y el periné propiamente dicho.

1o. PERINÉ DEL HOMBRE

Forma exterior. — El ano está colocado en el triángulo posterior del periné, por detrás de la línea biisquiática que une las dos tuberosidades del isquion.

Por delante del ano se ve una eminencia ancha, medial y anteroposterior, que se pierde por delante en las bolsas. Esta eminencia está determinada por el bulbo, el cuerpo esponjoso y los músculos bulbocavernosos. Un rafe medio la recorre en toda su longitud y se prolonga en el escroto.

El borde inferior de los músculos glúteos mayores sobresale en el límite posterior de la región.

Constitución. — La constitución del periné es diferente en el periné anterior y en el periné posterior.

A. — *Periné anterior*

Un corte verticotransversal muestra que el periné anterior está compuesto por cuatro planos: un plano supraaponeurótico y tres planos musculares aponeuróticos que son el superficial, el medio y el profundo (fig. 399).

a) **PLANO SUPRAAPONEURÓTICO.** — La piel, fina, delgada y móvil por delante, se engruesa hacia atrás, en donde se hace adherente.

Por debajo de la piel se encuentra, desde la superficie a la profundidad: un panículo adiposo, que se adelgaza de atrás hacia adelante, una fascia superficialis y el tejido celular laminar subcutáneo.

Éste se continúa con la túnica celular de las bolsas. Contiene las arterias perineales superficiales, ramas de las pudendas internas, las venas satélites de estas arterias, las ramificaciones de las ramas perineal externa y perineal superficial del nervio pudendo interno y el ramo perineal del nervio ciático menor (fig. 405, lado izquierdo de la figura); por último, los linfáticos tributarios de los ganglios inguinales superficiales.

La separación por una fascia superficialis entre el panículo adiposo y el tejido celular subcutáneo está solamente bien clara en la parte anterior de la región; por detrás, todas estas capas se confunden más o menos entre sí.

b) PLANO MUSCULOAPONEURÓTICO SUPERFICIAL (figs. 399 y 405). — Este plano está compuesto por la aponeurosis superficial y por las formaciones comprendidas entre esta aponeurosis y la aponeurosis media. Contiene las raíces de los cuerpos cavernosos, el bulbo, la parte perineal del cuerpo esponjoso y tres músculos: isquiocavernoso, bulbocavernoso y transverso superficial.

La aponeurosis superficial emite expansiones que recubren estos músculos y se únen en seguida, en la profundidad, con la hoja inferior de la aponeurosis media.

Los músculos y su revestimiento limitan a ambos lados de la línea media un espacio triangular llamado *triángulo isquiobulbar*. Un poco de tejido celular adiposo llena este triángulo, al que atraviesan algunos pequeños vasos sin importancia y el ramo bulbouretral del nervio pudendo interno. Este ramo proporciona filetes nerviosos a los tres músculos del triángulo isquiobulbar.

c) PLANO MUSCULOAPONEURÓTICO MEDIO (fig. 399). — El plano medio está compuesto por los músculos transverso profundo y esfínter estriado de la uretra, comprendidos entre las dos hojas de la aponeurosis media y de esta aponeurosis. En este plano, asciende a lo largo de las ramas isquiopubianas el paquete vasculonervioso pudendo interno, constituido de fuera hacia adentro y de arriba hacia abajo por el nervio dorsal del pene, la arteria y las venas pudendas internas.

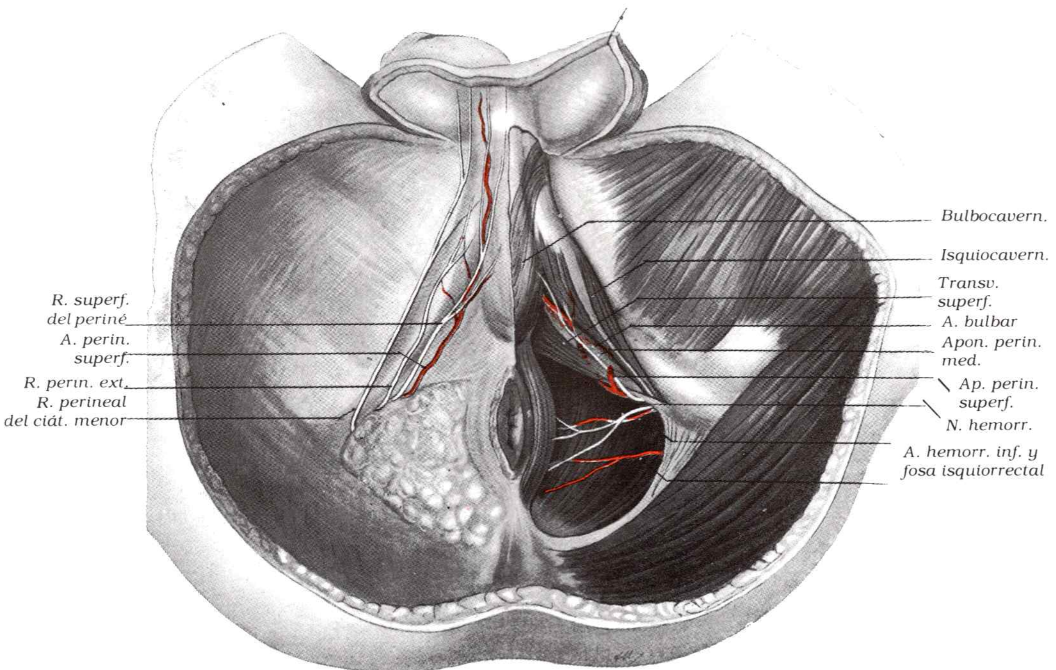


Fig. 405. — *Periné en el hombre.*

A la derecha (lado izquierdo de la figura), planos superficiales. A la izquierda, planos subaponeuróticos y fosa isquiorrectal. En la preparación que ha servido de modelo, el nervio bulbouretral, que está dibujado a la derecha de la figura por la misma línea que la arteria perineal superficial, cruza la cara superficial del transverso superficial del periné.

Topografía del periné.

Periné del hombre.

Estos vasos y nervios están contenidos en un conducto aponeurótico constituido hacia abajo por la hoja superior de la aponeurosis media, hacia afuera por la aponeurosis del obturador interno y hacia arriba por una hoja fibrosa que une estas dos aponeurosis. Abandonan el piso medio del periné pasando por delante del ligamento transverso o a través de la parte anterior de este ligamento.

La arteria bulbar y las venas bulbares caminan entre las dos hojas de la aponeurosis media.

La arteria uretral atraviesa la aponeurosis cerca de su extremo anterior.

Las glándulas de Cowper están situadas por detrás de la uretra, en el espesor del esfínter estriado de la uretra o del transverso profundo.

El plano musculoaponeurótico medio cierra alrededor de la uretra, la hendidura urogenital comprendida, por delante del recto, entre los dos elevadores del ano. Se denomina por ésto en ocasiones *diafragma* o *piso urogenital.*

d) **PLANO MUSCULOAPONEURÓTICO SUPERIOR O PROFUNDO.** — Por encima del plano medio se extiende el plano profundo o diafragma pélvico principal, formado por el elevador del ano, el isquiococcígeo y sus aponeurosis.

Este plano musculoaponeurótico no pertenece únicamente al periné anterior, sino que ocupa toda la extensión del piso pélvico.

El piso pélvico está atravesado hacia atrás por el recto, y presenta por delante de este órgano la hendidura urogenital, que está obliterada más abajo por el plano medio.

Entre el plano musculoaponeurótico medio del periné anterior y el diafragma pélvico principal, se insinúa una prolongación del espacio isquiorrectal o pelvirrectal inferior, que describiremos con el periné posterior.

B. — *Periné posterior*

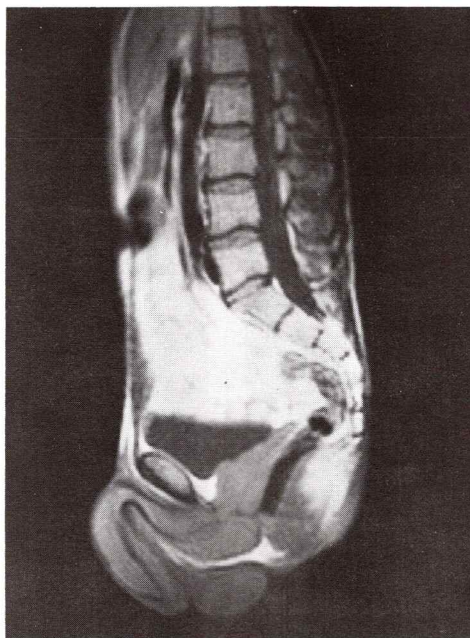
En el periné posterior no existen planos musculoaponeuróticos superficial y medio.

Esta parte del periné está ocupada en el centro por el conducto anal y por el esfínter externo del ano, y se une: por delante, con el núcleo fibroso central del periné; por detrás, con el cóccix y con el rafe anococcígeo.

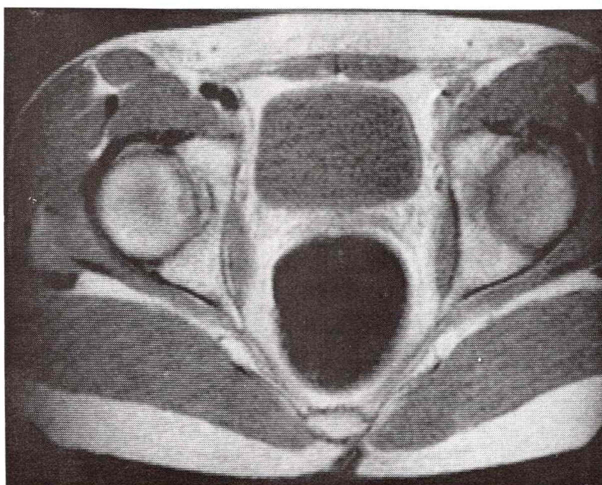
A ambos lados del conducto anal se encuentra una cavidad llena de grasa llamada *fosa isquiorrectal* o *espacio pelvirrectal inferior.*

FOSA ISQUIORRECTAL (figs. 406 y 399). — Su forma es la de una barca invertida, es decir que presenta dos paredes laterales, una interna y otra externa, que se unen una con otra a lo largo de su borde superior y en sus extremos anterior y posterior, mientras que se separan gradualmente una de otra de arriba hacia abajo. En un corte verticotransversal la fosa isquiorrectal es triangular y presenta para su descripción tres paredes (interna, externa e inferior), un borde superior, una base y dos extremos, uno anterior y otro posterior.

La *pared interna* o *superointerna* es un plano muscular continuo inclinado de arriba hacia abajo y de afuera hacia adentro, constituido en su parte alta por el elevador del ano, el isquiococcígeo y su revestimiento celular; hacia abajo, por el esfínter del ano y por el rafe anococcígeo.



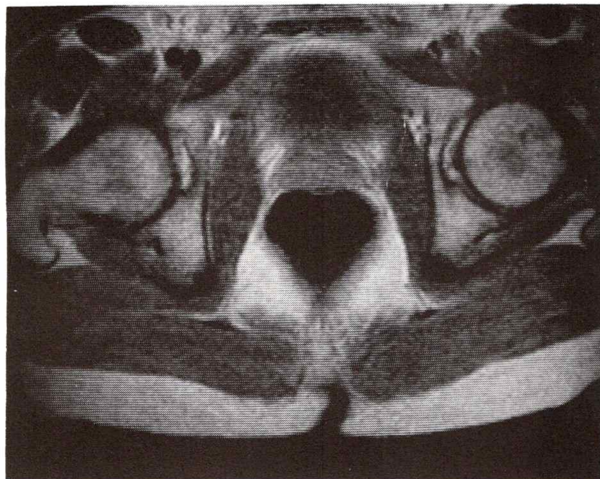
a

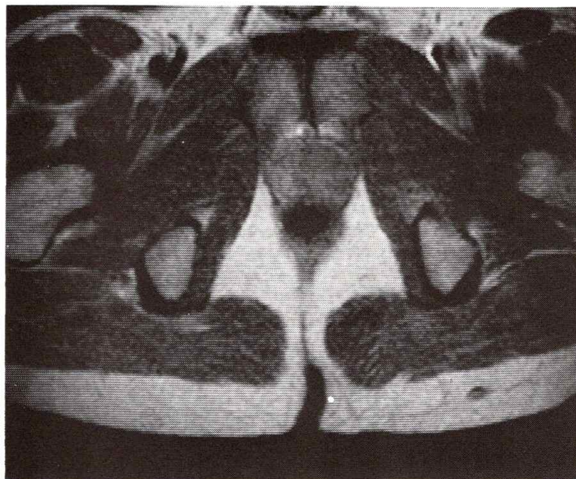


b

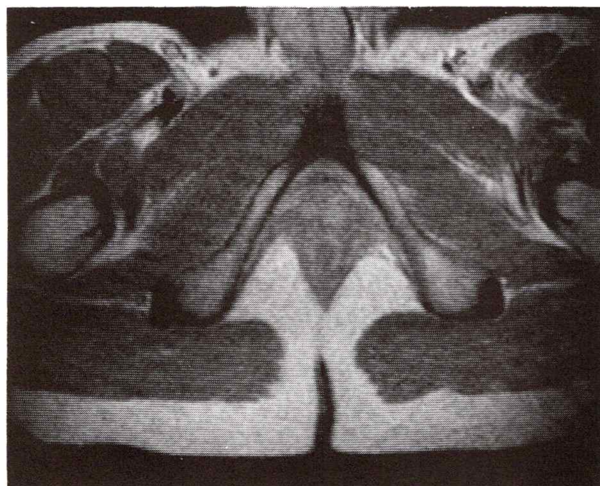
Lámina VI. — En el vivo: cortes de la pelvis en el hombre; imágenes por resonancia magnética (I.R.M.).

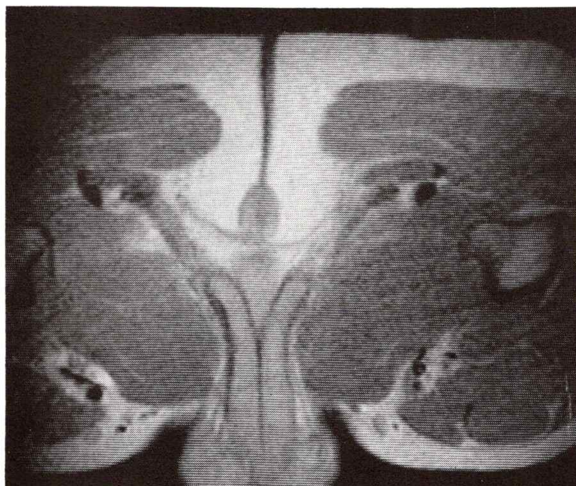
a) Corte sagital y medio (ver fig. 343 p. 553, 370 p. 599, 400 p. 651 y fig. 347 p. 557, fig. 350 p. 565 y 270 p. 426).
b) Corte horizontal que pasa por el recto y la vejiga. (ver fig. 405 p. 661).





c d





e f

c a f) Secuencia de cortes horizontales, de arriba hacia abajo, según el plano de las cabezas femorales (vejiga, recto) (c) a la próstata (c, d), hasta el plano de las ramas isquiopubianas (e), el ano y los cuerpos cavernosos (f).

Topografía del periné.

Periné del hombre.

La *pared externa*, un poco más vertical, está formada por el músculo obturador interno y por su aponeurosis, que se desdobla para envainar a los vasos y nervios pudendos internos. Se encuentra de arriba hacia abajo en este conducto, llamado *conducto de Alcok*: unas veces (lo más frecuentemente), la vena, la arteria y el nervio, y otras veces la arteria, la vena y el nervio que camina inmediatamente por encima del repliegue falciforme del ligamento sacrociático mayor, cuyo borde superior se encuentra en la unión de las dos hojas del conducto aponeurótico vasculonervioso.

La *pared inferior*, o *base*, está constituida por los tegumentos del periné, es decir por la piel revestida de un panículo adiposo subdérmico que se continúa con la grasa que llena la fosa isquiorrectal.

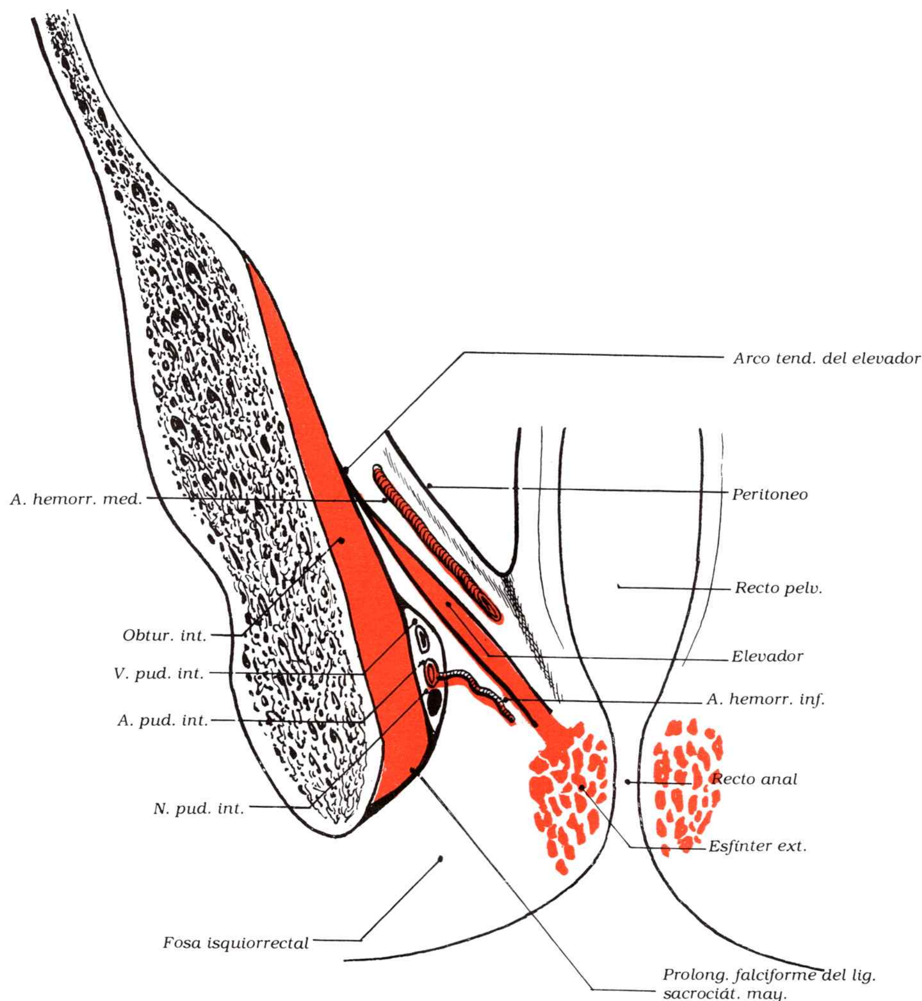


Fig. 406. — *Corte verticotransversal del periné posterior, que muestra la disposición de las paredes de la fosa isquiorrectal (esquemático).*

El *borde superior* sigue la línea de inserción del elevador en la aponeurosis del obturador interno.

El *extremo anterior* emite una prolongación representada por un estrecho espacio comprendido en el periné anterior, entre la cara inferior del elevador, la cara superior del plano medio del periné y la aponeurosis del obturador interno. Esta prolongación, que se adelgaza de atrás hacia adelante, se cierra por dentro y por delante por la unión de la aponeurosis del elevador con la hoja superior de la aponeurosis media.

El paquete vasculonervioso pudendo, constituido por la arteria y la vena pudendas internas y por el nervio dorsal del pene o del clítoris, avanza en esta prolongación de la fosa isquiorrectal a lo largo de la rama isquiopubiana dentro de un conducto fibroceluloso formado: hacia abajo, por la hoja superior de la aponeurosis media; hacia afuera, por la aponeurosis del obturador interno; por último, hacia arriba, por una hoja celular que junta estas dos aponeurosis. Aquí la vena está situada por dentro de la arteria y del nervio, y este camina por encima de la arteria.

El *extremo posterior* se prolonga igualmente, estrechándose, entre el glúteo mayor y la parte posterior del diafragma pélvico (fig. 372).

La cavidad de la fosa isquiorrectal está llena de grasa que se continúa con el panículo adiposo subcutáneo. Esta voluminosa masa de grasa está atravesada por el nervio anal o hemorroidal y por las arterias y las venas hemorroidales inferiores, rodeadas por una vaina fibrosa que se desprende de la aponeurosis del obturador interno. El nervio penetra generalmente, a cada lado, en la parte media del esfínter.

2o. PERINÉ DE LA MUJER

El periné de la mujer está constituido de la misma forma que el del hombre. Las particularidades que presenta son: 1) la independencia que existe en su travesía perineal entre los órganos urinarios y los genitales, que se colocan por detrás de los primeros; 2) la ausencia de la próstata; 4) un desdoblamiento del bulbo, cuyas dos mitades se colocan a los lados del orificio vaginal (compárense las figs. 399 y 404).

A. — **Periné anterior.** — El *plano supraaponeurótico* está ocupado en el periné anterior por las diferentes partes de la vulva, de la cual hemos indicado precedentemente su configuración y su estructura.

Existe además en la mujer un *músculo transverso cutáneo del periné*, cuyas fibras transversales, o ligeramente oblicuas hacia atrás, se insertan: por dentro, en la horquilla vulvar y en el cuarto posterior de la vulva; por fuera, en los tegumentos (Laux y Passebois).

El *plano musculoaponeúrotico superficial* comprende, como en el hombre, la aponeurosis superficial, los órganos eréctiles y los tres músculos del triángulo isquiobulbar, es decir el transverso superficial, el isquiocavernoso y el bulbocavernoso; comprende además un cuarto músculo, el constrictor de la vulva. Este músculo se aplica a la entrada de la vagina en la cara interna del bulbo y en las glándulas de Bartholin situadas a ambos lados de la vagina (figs. 402 y 404).

El vestíbulo divide la aponeurosis perineal superficial en dos mitades laterales, que se disponen en el triángulo isquiobulbar de la misma manera que en el hombre.

El *plano musculoaponeurótico medio* llamado también *diafragma o piso urogenital*,

está dividido igualmente en dos partes por la uretra y por la vagina. Pero estas dos partes laterales se disponen de la misma manera que en el periné del hombre.

El *plano musculoaponeurótico superior*, formado por los músculos elevador del ano, isquiococcígeo y sus aponeurosis, se diferencia por las relaciones que el elevador presenta con la uretra y con la vagina.

B. — **Periné posterior.** — Su disposición es idéntica a la que hemos descrito en el hombre.

3o. ESPACIO PELVIRRECTAL SUPERIOR

El peritoneo pélvico no desciende hasta contactar con el diafragma pélvico principal, sino que existe entre éste y la serosa peritoneal un espacio llamado *pelviviscera*l (Grégoire) o *lateropelviviscera*l (A.P. Monteiro). El espacio pelviviscera1 lleva, a nivel del recto, el nombre de *espacio pelvirrectal superior*.

Paredes. — Este espacio está limitado: por arriba, por el peritoneo; por abajo, por la aponeurosis pélvica; por dentro, por las vísceras pélvicas: recto hacia atrás y vejiga y próstata hacia adelante en el hombre; útero, vagina y vejiga en la mujer (figs. 399, 404 y 406).

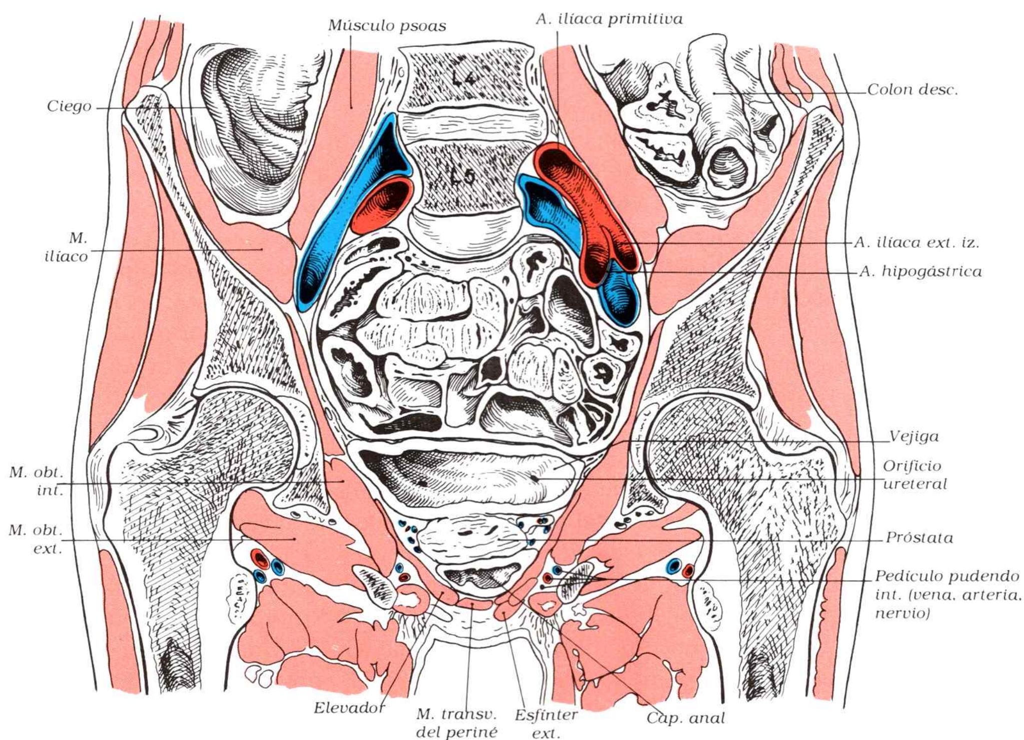


Fig. 407. — *Corte frontal de la pelvis menor del hombre, que pasa por el promontorio.*

Topografía del periné.

Espacio pelvirrectal superior.

Su espesor aumenta de afuera hacia adentro. En efecto, el peritoneo se inflexiona de abajo hacia arriba y de afuera hacia adentro para revestir a las vísceras pélvicas, mientras que el diafragma pélvico se inclina en sentido inverso, es decir de arriba hacia abajo y de afuera hacia adentro.

Contenido. — El espacio pelvirrectal superior contiene un tejido fibrocelular atravesado por los vasos y nervios obturadores, por las ramas viscerales de los vasos hipogástricos, por los linfáticos y por el plexo nervioso hipogástrico.

El tejido celular del espacio pelvirrectal superior no tiene en todas partes la misma consistencia, sino que se condensa en algunas partes y se organiza en láminas de tejido celulofibromuscular liso. Estas láminas son: la *vaina hipogástrica*, la *aponeurosis umbilicoprevesical*, la *aponeurosis prostatoperitoneal* y la *hoja fibrocelular retrorrectal* de la vaina del recto.

En la mujer, la aponeurosis prostatoperitoneal está sustituida por un tabique celular que contiene una fascia rectovaginal, análoga a la hoja que, en la aponeurosis prostatoperitoneal, procede de la unión de las paredes del fondo de saco peritoneal prerrectal.

VAINA HIPOGÁSTRICA. — Los vasos hipogástricos y sus ramas intrapélvicas se apoyan en la pared por medio de una tela celulofibromuscular lisa "mal tejida, irregularmente tejida, aponeurosis unas veces, tela de araña otras" (Farabeuf).

Esta *aponeurosis cubrevasos*, más comúnmente llamada *vaina de la hipogástrica*, está levantada hacia dentro por los vasos viscerales cuando estos abandonan la pared para ir a los órganos intrapélvicos: recto, vejiga, vesículas seminales y próstata, o útero y vagina.

La parte yuxtavisceral de la vaina hipogástrica forma una lámina tendida desde el pubis al sacro, colocada ampliamente en toda la altura de la parte interna del espacio pelvirrectal superior y junto a las vísceras pélvicas. Se reserva a esta parte de la vaina el nombre de aponeurosis *sacrorrectogenital* o *sacrorrectogenitopubiana* (fig. 408).

La *parte posterior de la vaina hipogástrica* contiene el plexo nervioso hipogástrico en su espesor, enfrente del recto y de las vesículas seminales en el hombre y del recto y de la parte posterosuperior de la vagina en la mujer. Sólo artificialmente y por medio de una disección laboriosa puede separarse de la cara externa del plexo una delgada lámina celulofibrosa, que sólo representa una parte de la vaina en la cual los elementos se entrelazan con los del plexo y se extienden por su cara interna. A decir verdad, estos son los elementos del plexo hipogástrico que constituyen la trama realmente resistente de esta parte de la vaina hipogástrica razón por la cual la vaina hipogástrica está fijada hacia atrás a la pared posterior de la pelvis por los filetes nerviosos del plexo que proceden de la cadena simpática, así como de los plexos pudendo y sacrococcígeo (Barbilian).

La *parte anterior de la vaina hipogástrica* es esencialmente vascular. En efecto, está formada por tejido conjuntivo y por venas a las que este tejido conjuntivo envuelve: venas del plexo vesical y prostático en el hombre y uterovaginal, vesical y de Santorini en la mujer.

La continuidad entre la parte anterior, vascular, de la vaina hipogástrica, es decir, de la aponeurosis sacrorrectogenital, con la parte posterior y nerviosa, está asegurada: 1) por los ramos nerviosos que van desde el plexo hipogástrico a la vejiga y a la próstata en el hombre

y a la vejiga, al útero y a la vagina en la mujer; 2) por las anastomosis que unen entre sí los plexos venosos colocados alrededor de las vísceras intrapélvicas (Barbilian).

Topografía del periné.

Espacio pelvirrectal superior.

Hemos descrito precedentemente la *aponeurosis umbilicoprevesical*, la *aponeurosis prostatoperitoneal* y la *fascia vaginorrectal*. Estas hojas fibrocelulares se colocan transversalmente entre los órganos que separan unos de otros, y las dos últimas se unen por sus bordes laterales con las aponeurosis sacrorrectogenitopubianas.

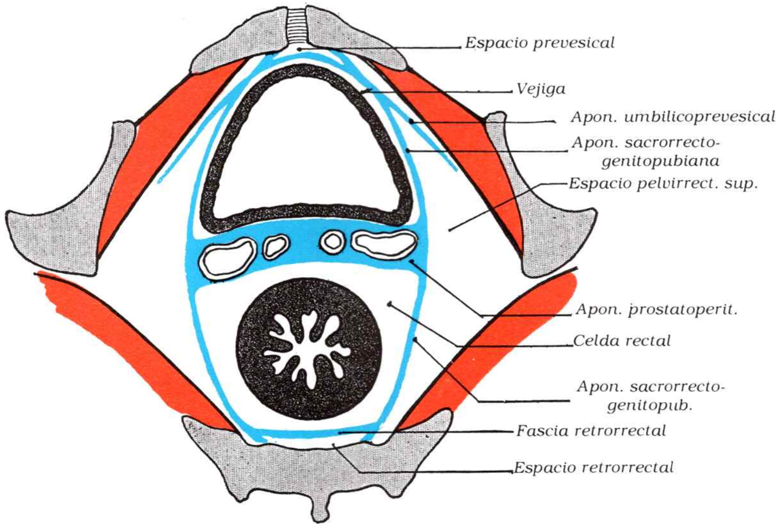


Fig. 408. — *Corte horizontal esquemático, destinado a mostrar la topografía general de la excavación pélvica.*

Su consistencia es un poco diferente a la de la vaina hipogástrica. Están en efecto formadas no solamente por un tejido conjuntivo fibroso y muscular liso, sino también por las fascias de adosamiento resultantes de la soldadura de los fondos de saco peritoneales, que son: los fondos de saco prevesicales en lo que concierne a la aponeurosis umbilicoprevesical, los fondos de saco rectoseminal y vesicoseminal para la aponeurosis prostatoperitoneal y el fondo de saco rectogenital para la fascia rectovaginal.

ÍNDICE ANALÍTICO DEL TOMO II

B

D

E

G

M

O

P

Q

R

U

V


9 788431 104047
ISBN 84-311-0404-X